MEDIA LITERACY
Alfabetización mediática

JOSÉ MANUEL PÉREZ TORNERO
ANTONIO MARTIRE (EDS.)

EDUCACIÓN Y NUEVOS ENTORNOS MEDIÁTICOS

EL DESAFÍO DE LA INNOVACIÓN



gabinete comunicación y educación
UAB Universitat Autònoma de Barcelona

JOSÉ MANUEL PÉREZ TORNERO Y ANTONIO MARTIRE (EDS.)

EDUCACIÓN Y NUEVOS ENTORNOS MEDIÁTICOS

EL DESAFÍO DE LA INNOVACIÓN

Directores de la colección: José Manuel Pérez Tornero y Lluís Pastor

Diseño de colección: Editorial UOC
Diseño de la cubierta: Natàlia Serrano

Primera edición en lengua castellana: mayo 2017
Primera edición digital (epub): octubre 2017

Rambla del Poblenou 156 – 08018 Barcelona
www.editorialuoc.com

Realización editorial: Oberta UOC Publishing, SLU
Maquetación: Fotocomposición Gama, SL

ISBN: 978-84-9116-771-6

Autores

José Manuel Pérez Tornero
Universidad Autónoma de Barcelona (España).

Catedrático de Periodismo en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona, doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Aix-Marsella y doctor en Comunicación por la UAB (Universidad Autónoma de Barcelona).

Sus principales líneas de investigación abordan la alfabetización mediática, así como los nuevos entornos educomunicativos, la sociosemiótica y la televisión cultural y educativa. Con una amplia experiencia en el campo de la comunicación y la educación, tanto en televisión como en multimedia, y a nivel de asesoría y docencia, ha publicado numerosas obras y ensayos.

Asesor de la UNESCO en materia de *Media Education* y experto y consultor a la Unión Europea en materia de alfabetización digital y mediática, ha coordinado y dirigido diferentes proyectos de investigación para la implementación de la alfabetización mediática e informacional en el marco de políticas públicas, tanto a nivel nacional como europeo. Es miembro de las redes MILID (Media and Information Literacy and Intercultural Dialogue) (UNESCO y UNAOC) y GAPMIL (Global Alliance for Partnerships in Media and Information Literacy). Desde 1999, es vicepresidente de AITED (Asociación Internacional de Televisiones Educativas y de Descubrimiento) y, desde 1994, es director del Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB.

Antonio Martire
Universidad Autónoma de Barcelona (España).

Arquitecto, licenciado por la Universidad de los Estudios de Nápoles Federico II y profesor de Dibujo e Historia del arte en la educación secundaria superior en Italia, habilitado por el MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca).
Su línea de investigación, después de la carrera universitaria, se enfocó en sus inicios sobre materiales innovadores en la edificación, colaborando como becario en el CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) en Italia y en el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) en Madrid. Sus intereses profesionales abordan la arquitectura ecosostenible, el diseño y la escenografía teatral, campo en el que destaca la realización de las escenas para dos óperas en Alemania en 2013 y en 2015.

En 2013, obtuvo el título de máster oficial en Investigación en Comunicación y Periodismo en la UAB (Universidad Autónoma de Barcelona), donde empezó su colaboración con el grupo de investigación del Gabinete de Comunicación y Educación, trabajando en distintos proyectos de investigación nacionales y europeos.

Actualmente, continúa con sus estudios de PhD en la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UAB, con una tesis doctoral enfocada en el estudio de la relación entre espacios educativos y nuevas tecnologías.

Luciano di Mele
Universidad Uninettuno, Roma (Italia).

Investigador en la Facultad de Psicología de la Universidad Uninettuno, donde imparte formación en Educación y Nuevos Medios. Ha tenido distintos encargos de enseñanza universitaria relacionados con la *Media Education* y el uso de tecnologías en la escuela. Es doctor en Pedagogía Experimental por la Universidad La Sapienza de Roma, con una tesis sobre la producción de vídeos en la escuela, y doctor en Ciencias de la Comunicación por la misma universidad, con un trabajo de investigación sobre la didáctica de los medios.

Es secretario nacional y formador de la Asociación Italiana para la Educación en Medios y Comunicación (MED), en la que coordina la *Summer School* en *Media Education*.

Ha trabajado como consultor en distintos proyectos europeos sobre el uso de los medios como ambiente educativo y como

herramienta para la didáctica.

Tomás Durán Becerra
Universidad Autónoma de Barcelona (España).

Politólogo por la Universidad del Rosario, Colombia. Doctor en Comunicación y Periodismo por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), España. Maestría en Ciencias Sociales y Políticas, con mención en Información y Comunicación por el Instituto Francés de Prensa de la Universidad Panthéon-Assass (París II) y máster en Investigación en Comunicación y Periodismo, con mención en Sociedad del Conocimiento por la UAB. Investigador del Departamento de Periodismo y Ciencias de la Comunicación de la UAB, con interés en temas relacionados con políticas TIC, alfabetización mediática y educación. Participación activa en diferentes proyectos de la Comisión Europea y la UNESCO, así como en proyectos nacionales con extensión en Latinoamérica.

Cristóbal Fernández Muñoz
Universidad Complutense de Madrid (España).

Doctor en Ciencias de la Información por la Universidad Complutense de Madrid y máster en Dirección Estratégica de la Comunicación por ESADE. Profesor de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid desde 2008 en el área de Relaciones Públicas, está especializado en comunicación digital. Tiene amplia experiencia como conferenciante, articulista e investigador. En el ámbito profesional, tiene veinte años de experiencia en el sector de la consultoría de comunicación. En Llorente y Cuenca, fue director de cuentas, y en Burson-Marsteller, trabajó en la campaña de imagen y comunicación de Cerveceros de España para el lanzamiento de idealista.com o la presidencia española de la UE, entre otros proyectos, poniendo en marcha el equipo digital de la firma y ocupando el puesto de *Deputy leader* de la práctica digital de Burson-Marsteller EMEA. Ha sido director de comunicación de Tuenti entre 2011 y 2015, la compañía tecnológica que desarrolló la red social española de mayor éxito y posteriormente el primer operador móvil con aplicación de comunicación integrada y servicios de telefonía en la nube.

Carles Francesch de Herralde
F2M Arquitectura, Barcelona (España).

Arquitecto por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès, inicia su actividad profesional independiente en el año 1990. En el 2003, se incorporan al estudio Esther Flavià y Araceli Manzano, después de varios años de colaboración intermitente, formando F2M Arquitectura, un equipo especializado en la prestación completa de servicios técnicos de arquitectura e interiorismo, tanto de ámbito público como privado.

Paralelamente a la actividad profesional, se desarrollan diferentes líneas de estudio con objeto de profundizar en ámbitos de interés social, sostenibilidad e innovación tecnológica.

El equipo ha recibido varios reconocimientos por la obra construida, entre ellos el premio FAD de la Opinión, el premio de Arquitectura de Sant Cugat del Vallès y la selección para la Mostra d'Arquitectura de Barcelona por la reforma de la escuela Casp.

También cabe destacar los primeros premios en los concursos públicos para la construcción del conjunto residencial Vidrieries, en L'Hospitalet (Barcelona), como parte del plan de recuperación social de algunas zonas de la ciudad, el pluriequipamiento y adecuación del entorno en el barrio de Casablanca de Sant Boi, las viviendas sociales de la Avenida Vallarca para el Ayuntamiento de Barcelona (Patronat Municipal de l'Habitatge) o el centro de salud de Sant Salvador, en Tarragona, para la Generalitat de Cataluña.

En 2013, se incorpora al equipo de trabajo de Jesuïtes Educació para definir los nuevos espacios del Horitzó 2020, un proyecto de transformación integral de la educación.

María del Carmen García Galera
Universidad Rey Juan Carlos de Madrid (España).

Profesora titular de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Sus principales líneas de investigación se centran en el estudio de los efectos de los medios de comunicación en la audiencia infantil y juvenil,

los usos y responsabilidades de las nuevas pantallas, la participación de los jóvenes en las redes sociales y la alfabetización digital. Sus proyectos han recibido financiación de organizaciones tanto públicas como privadas, entre ellas, el Defensor del Menor, Comunidad de Madrid y Fundación Telefónica. Fruto de estas investigaciones han visto la luz diferentes publicaciones, tanto en revistas científicas indexadas en JCR como capítulos de libros de amplia difusión en el área de estudio. Desde 2008, ha desempeñado puestos de gestión tanto a nivel departamental como de facultad, y en la actualidad es coordinadora del Grado de Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Rey Juan Carlos I. Es presidenta de la Asociación Internacional para la Investigación sobre Infancia, Juventud y Comunicación —Kids&Com—, que reúne a los principales grupos de investigación a nivel nacional centrados en el estudio y análisis de los medios de comunicación, infancia y juventud.

Alessandro Mongili
Universidad de Padua (Italia).

Profesor de Sociología general en la Escuela de Psicología y de Procesos de Modernización y Tecnociencia, perteneciente a la Escuela de Ciencias Humanas de la Universidad de Padua. Ha trabajado en la Universidad de Cagliari, donde ha impartido clases de Sociología general y Sociología de la técnica en la Facultad de Ciencias Políticas. Ha sido profesor visitante en la Academia de las Ciencias de la URSS (1987-1988), en la Universidad de California, en San Diego (2004) y en Berkeley (2011), en la Universidad de Santa Clara (2007) y en la Universidad Stanford (2008). Es doctor en Sociología por la Escuela de Estudios Superiores en Ciencias Sociales de París. Su línea de investigación se enfocó en un principio sobre la ciencia soviética (*La chute de l'U.R.S.S. et la recherche scientifique*, 1998), para luego dirigirse a la tecnología y la informática (*Donne al computer*, con C. Casula, 2006; *Tecnologia e società*, 2007; *Information Infrastructure(s)*, con G. Pellegrino, 2014) y a los problemas de la innovación en áreas etiquetadas como «atrasadas» (*Topologie postcoloniali*, 2015). Es autor de diferentes ensayos. En 1995, publicó en Italia *Stalin e l'impero sovietico*, traducido a otros dos idiomas. Es uno de los fundadores y fue el primer presidente de la Sociedad Italiana de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (STS). Junto a la investigación, se ha dedicado al activismo político y ha intervenido en medios de comunicación.

Renata Rodrigues
UCA - Universidad Centroamericana - Nicaragua.

Doctora en Educación por la Universidad de Barcelona en el Área de Enseñanza y Aprendizaje en Entornos Virtuales. Máster en Educación por la Universidad Estatal de Campinas - UNICAMP, en Brasil. Especialista en Currículo y Práctica Educativa por la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro - PUC-RJ, en Brasil.
Sus áreas de trabajo académico se orientan a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación y el aprendizaje, formación de educadores y desarrollo de competencias informacionales. Ha realizado publicaciones en revistas científicas sobre educación virtual, formación de profesores y uso de las TIC, y uso de Internet por parte de jóvenes, entre otros.

Ha desempeñado el cargo de vicerrectora académica de la Universidad Centroamericana de Nicaragua, donde actualmente participa en proyectos de investigación e imparte clases en las áreas de educación y comunicación. Ha participado en proyectos internacionales de investigación e innovación con universidades europeas y latinoamericanas. En colaboración con organizaciones nacionales, apoya programas e iniciativas para fomentar y promover el uso responsable de Internet de docentes, niños, niñas, adolescentes, y padres y madres de familia por medio de la concienciación de buenas prácticas.

Ferran Ruiz Tarragó
Expresidente del Consejo Escolar de Cataluña.

Licenciado en Ciencias Físicas, catedrático de instituto de Matemáticas y posgrado Formación de formadores: metodologías y gestión. Presidente del Consejo Escolar de Cataluña entre 2011 y 2016. Responsable (2005-2011) de Evaluación y Prospectiva de las TIC del Consejo Superior de Evaluación y coordinador del estudio «Second Information Technology in Education Sudy» de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Subdirector general de Tecnologías de la Información (2001-2005) y director del Programa de Informática Educativa (PIE) de la Generalitat de Cataluña (1994-2001). Miembro del Working Group 3.1 de la International Federation for Information Processing, de la Sociedad Catalana de

Pedagogía y de la Sociedad Económica Barcelonesa de Amigos del País (SEBAP). Vocal de los consejos académicos de la Cátedra Unesco Education & Technology for Social Change y del eLearn Center de la UOC. Premio EPSON de Divulgación Informática (1990) y *Laureate* del *Computer World Honors Program* (San Francisco, 2003). Premio de Ensayo de la Fundación Everis (Madrid, 2006) por *La nueva educación* (2007). Ponente ante las comisiones de Educación y Universidades del Parlamento de Cataluña, de Educación, Política Social y Deporte del Senado y de Educación y Deporte del Congreso de los Diputados.

Índice

Introducción

José Manuel Pérez Tornero y Antonio Martire (eds.)

La educación se está transformando a ojos vistas. Factores endógenos y exógenos, funcionales y disfuncionales se conjugan en un cambio sin precedentes que afecta a todas sus dimensiones. Es un fenómeno de disrupción de sistemas tradicionales, una deconstrucción en toda regla que modifica tiempos y espacios, roles tradicionales, y que introduce nuevos agentes. Una modificación sistemática en la que la tecnología y las ideologías juegan un papel clave.

La respuesta puramente adaptativa a estos cambios es reactiva. Responde compulsivamente a elementos del entorno y a sus cambios. En cambio, la innovación es transformación dirigida, orientada, consciente.

En este libro nos ocupamos de la innovación consciente. De un proceso que consiste en el diseño consciente de una transformación. Muchas veces esta innovación se basa en incorporar nuevos sistemas tecnológicos; otras veces, en introducir nuevos métodos... Las más de las veces, en ambos procesos. En todo caso, la innovación nunca viene del cielo ni se impone desde arriba. Exige alianzas, cooperación entre diferentes actores y, en general, un proceso participativo. Es lo que se llama «articulación», el movimiento a través del cual un cambio se perfecciona, se asienta y se estabiliza.

La educación de hoy requiere innovación constante si no quiere sucumbir al cambio de ecosistema tecnológico y hacerse dependiente de él. Y esta innovación exige investigación y reflexión. Justamente, lo que tratamos de aportar con este texto.

El libro es el resultado de un ciclo de seminarios organizados por el Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB, en el marco de la *Summer School* de 2015 y en relación con el proyecto I+D+i EduMediaLab.

EduMediaLab es un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, dentro del reto Cambios Sociales e Innovaciones, que forma parte de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación y que aborda la relación entre los nuevos entornos mediáticos y los contextos educativos. En los seminarios, que tuvieron lugar los días 8 y 9 de junio de 2015, se trató de descifrar el panorama futuro de la innovación en los mundos de la educación, por medio de debates sobre el proceso de tensión al que dichos mundos están sometidos debido a los nuevos entornos comunicativos con los que se enfrentan las nuevas generaciones. Pero también debido a los cambios estructurales que están poniendo en discusión las configuraciones de los espacios privilegiados de las prácticas didácticas. Al mismo tiempo, las jornadas representaron un momento de reflexión teórica sobre los mecanismos que subyacen en los procesos de innovación en los contextos sociales y, en

particular, sobre las complejidades estructuralmente presentes en la dialéctica entre modelos impuestos y prácticas locales efectivas.

El universo de la formación se encuentra en un período de transición. Los nuevos entornos comunicativos, además de plantear cuestiones centrales conectadas con nuevas y más complejas formas de alfabetización que se requieren en las nuevas generaciones, están impactando en los contextos sociales de la educación.

Sin embargo, sigue existiendo en muchos casos una brecha entre las configuraciones espaciotemporales de la educación formal y los nuevos entornos comunicativos creados por la convergencia de medios y la digitalización, que se extienden más allá de las fronteras de los que han constituido los espacios privilegiados de la educación.

A partir de estas premisas, los seminarios que se organizaron buscaron promover una aproximación fenomenológica y analítica a la vez, que pusiese de relieve la interacción entre distintos factores: la incorporación e influencia de nuevos medios y plataformas tecnológicas en la educación y en la vida de los actores que participan en ella; las nuevas competencias ligadas a tales medios y las exigidas por los sistemas educativos actuales, y la organización espaciotemporal en la educación (figura 1).

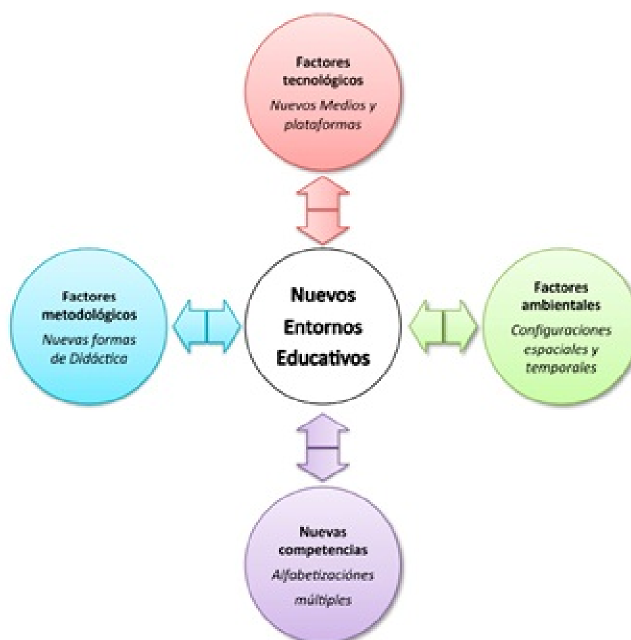


Figura 1. Factores que impactan en los nuevos entornos educativos

Las intervenciones de los ponentes, resumidas en los distintos capítulos de la presente publicación, están organizadas en tres secciones.

La primera sección, enfocada en los retos de los procesos de innovación en los contextos sociales, sobre todo en el ámbito educativo, incluye una aproximación a la vez teórica y empírica.

Alessandro Mongili, sociólogo de la ciencia y de la técnica en el ámbito de los STS (*Science and Technology Studies*), nos propone una interesante reflexión teórica sobre los procesos de innovación en los contextos sociales desde un punto de vista diferente con respecto al clásico modelo centralizado. A partir del análisis de los orígenes del modelo

lineal de innovación, que sigue constituyendo la base de las políticas de innovación, el autor aborda un enfoque diferente. Propone una aproximación ecológica basada en una simetría de todos los actores implicados, en particular de los usuarios finales y los factores contingentes que en un determinado contexto social pueden jugar un papel central en el desarrollo de prácticas de innovación.

Ferran Ruiz Tarragó hace hincapié en dos asuntos centrales para explicar la crisis del sistema escolar hoy en día. Por un lado, el inapropiado modelo *top-down* que sigue permaneciendo como eje central de las políticas educativas, a pesar de la complicada dialéctica con los paradigmas que caracterizan la cultura contemporánea. Por otro lado, la crisis de legitimidad que está afectando a las instituciones escolares, igual que a otras instituciones, y que estaría conectada también con el narcisismo organizativo de los contextos educativos, basado en complejos entramados de normas, evaluaciones y protocolos. Dicho narcisismo organizativo puede generar una proporcionalidad inversa con respecto a la legitimidad social de las instituciones educativas, al actuar como distractor respecto al logro de los objetivos pedagógicos que, en cambio, deberían representar el fulcro de toda institución educativa.

El texto de Antonio Martire analiza la relación entre la espacialidad y las innovaciones tecnológicas en los contextos educativos, una temática que está registrando un renovado interés en los últimos años. En particular, a partir de los primeros resultados de un estudio etnográfico llevado a cabo en dos institutos de educación secundaria en España y en Italia, el autor reflexiona sobre el aspecto no neutral de las formas materiales en las aulas (configuraciones físicas, pizarras digitales, tecnologías didácticas, etc.). Utiliza una aproximación sociomaterial y destaca cómo la misma conformación de las clases y, consecuentemente, algunos modelos relacionales entre profesorado y alumnado persisten como formas sedimentadas en los contextos y prácticas locales, a pesar de la irrupción masiva de las TIC en la didáctica.

La sección se cierra con la aportación de Luciano di Mele, que reflexiona sobre las dificultades inherentes a los procesos innovadores en relación con la alfabetización mediática e informacional en los contextos escolares. En particular, el autor pone énfasis en la necesidad de considerar todas las iniciativas de innovación como procesos complejos que siguen lógicas no lineales y que necesitan un cambio de paradigma hacia un pensamiento complejo que permita analizar sistemáticamente las dinámicas fisiológicamente aceleradas por los nuevos entornos mediáticos.

La segunda sección se centra en el impacto específico de los nuevos entornos comunicativos en la educación.

José Manuel Pérez Tornero nos propone un exhaustivo recorrido sobre el impacto de las plataformas tecnológicas en el ecosistema comunicativo desde diferentes puntos de vista.

El autor destaca que el fenómeno de la irrupción de las plataformas está suponiendo una ruptura del antiguo sistema de relación entre emisores y receptores, modificando las relaciones de poder entre los interlocutores. Específicamente, el autor hace hincapié en el impacto de dicho fenómeno sobre el sistema educativo tradicional, en particular por lo que se refiere a la deconstrucción del espacio-tiempo escolar y, consecuentemente, a la generación de

nuevos escenarios educativos.

Concluye la sección el texto de Tomás Durán Becerra, que, a partir de la visión de expertos en nuevas tecnologías y servicios digitales, trata de descifrar el futuro panorama en los mundos educativos, en particular con respecto al impacto que las nuevas herramientas digitales tendrán en las prácticas didácticas. El estudio propone una visión comparativa entre tres distintos países: España, Colombia y México.

La tercera y última sección recoge algunas experiencias locales de aproximación empírica, junto a unas reflexiones sobre los retos con los que se están enfrentando las últimas generaciones debido a las nuevas fronteras proporcionadas por la web y las redes sociales.

Respecto a este último punto, Carmen García Galera y Cristóbal Fernández Muñoz argumentan acerca de la fisionomía de la conocida como Generación *Millennial*, jóvenes nacidos en los años ochenta del siglo pasado que han empezado la edad adulta en una época marcada por la hiperconectividad y nuevas modalidades de participación basadas en el uso de las redes sociales. Los autores reflexionan sobre las potencialidades ofrecidas por los paradigmas de la comunicación digital, pero, al mismo tiempo, sobre las necesidades de formas de alfabetización más complejas que necesitan los ciudadanos digitales para poderse enfrentar a los retos propuestos por el nuevo escenario que se va configurando.

Los riesgos procedentes del acceso a la Red, así como, en general, las modalidades de uso de las TIC en las nuevas generaciones, representan la temática del artículo de Renata Rodrigues, cuya aportación procede de una investigación empírica llevada a cabo en siete colegios de diferentes países de Centroamérica. La autora destaca los potenciales peligros procedentes del uso de la Red por parte de los adolescentes y reflexiona sobre el papel central jugado por todos los actores que interactúan con los jóvenes dentro de las comunidades educativas (padres, tutores, docentes y, en general, las instituciones educativas en su complejo) en el desarrollo de las competencias digitales de las nuevas generaciones.

En la última intervención, el arquitecto Carles Francesch de Herralde nos propone el relato del encargo profesional de su estudio de arquitectura F2M de Barcelona, que ha llevado a la reforma arquitectónica de ocho contextos educativos de la red Jesüites Educació en Cataluña, en el marco del proyecto Horitzó 2020. Las experiencias piloto expuestas nos permiten enfrentarnos, por un lado, a algunos retos de los espacios físicos de la escuela del siglo XXI y, por otro lado, a las problemáticas conectadas con el llamado diseño participativo. Dicho enfoque se está difundiendo en distintos contextos y se muestra como un nuevo paradigma del diseño arquitectónico que, en el caso específico, ha contado con la participación activa de todos los actores involucrados en el proceso, desde los equipos de proyecto hasta las instituciones, los pedagogos y, en general, todos los miembros de las comunidades escolares. Carles Francesch de Herralde nos explica cómo dicha participación activa ha permitido transformar los espacios clásicos de las aulas jerarquizadas, para llegar al concebimiento de espacios flexibles y multidireccionales, donde nuevas prácticas didácticas y contextos físicos se ponen como resultado del mismo marco teórico.

Primera sección

El reto de la innovación en los contextos sociales

Innovación como práctica y como política

Alessandro Mongili

Resumen

El capítulo analiza las prácticas de innovación desde un punto de vista descentralizado con respecto a la importancia tradicionalmente asignada al diseño y a otras prácticas —consideradas como el origen de las innovaciones—, destacando la importancia de la articulación de los procesos de innovación. En particular, se examinan las innovaciones tecnológicas y se hace hincapié en cómo se desarrollan como respuesta a contingencias y en relación con sus usos finales, pero también a intervenciones de mantenimiento y reparación. Con respecto a este punto de vista, se abordan los enfoques tradicionales, que remiten a los caracteres de excepcionalidad e incluso de desviación de los creadores de herramientas innovadoras. Además, se expone el modelo lineal de innovación, que constituye la base de las políticas de la innovación. No obstante, su construcción y su vínculo con la cultura de los datos de la innovación, tal como se ha desarrollado de la posguerra en adelante, se indican como la razón predominante de su persistir. Finalmente, se propone un enfoque ecológico sobre el estudio de la innovación. Este intenta tener en cuenta a todos los participantes de forma más simétrica y los aspectos de un proceso recursivo e iterativo, no tan lineal, abierto a resultados no ingenierizables.

Palabras clave

innovación, tecnología, articulación, modelo lineal, estadística

Abstract

In this chapter innovation practices are analyzed coming from a decentered stance, compared to the importance attributed traditionally to design and other practices placed at the very origin of innovations. I focused mainly on the articulation of innovation processes. Analyzing technological innovations, I underscore their development in response to contingencies and in connection to users, but also in connection to maintenance and repair. Traditional approaches, and in particular linear models of innovation, are compared to this stance. It provides the ground for innovation policies but its construction and connection with culture of data on innovation is indicated as the main reason of its duration in the Post-War period. An ecological approach to innovation studies is eventually proposed, in order to account in a more symmetrical way all the participants and all the aspects of this recursive and iterative process, and not so linear, and open to consequences which are not possible to engineerize.

Keywords

innovation, technology, articulation, linear model, statistics

Introducción

Innovación es una palabra mágica en nuestro mundo, sobre todo si se refiere a la innovación tecnocientífica. Suchman y Bishop han observado que la innovación es «una construcción altamente politizada, elevada a un nivel superior de importancia por agentes específicos, y puesta a actuar de maneras particulares» (1999). La innovación, por tanto, se presenta como un conjunto en prácticas, pero también como un dispositivo discursivo y, finalmente, como un objeto de políticas, por lo que es complejo dar una definición que vaya más allá del sentido común.

Más aún, se trata de un centro importante para las expectativas acerca de la mejora de las sociedades y de la misma condición humana. En cierta medida, la idea de innovación representa el futuro que esperamos.

Intentaremos distinguir los diferentes niveles de análisis que nos llevan hacia algunos problemas relacionados con la misma definición de innovación, hacia la detección de sus actores principales y hacia el análisis de los caracteres de los procesos innovadores.

Como ya hemos mencionado, es posible identificar dos ideas de innovación. La primera, que es la más arraigada, corresponde a una serie de representaciones que identifican la relación entre creadores (diseñadores, desarrolladores, empresas, etc.) y usuarios de un campo binario que incorpora el conjunto del proceso de innovación. La segunda, surgida más recientemente, se basa en el análisis del proceso general, entendido como articulación general de las innovaciones. Las variaciones entre una idea y la otra corresponden a una mayor adhesión a la importancia dada a los hechos: en la primera, se presta atención a los productos (*matter of fact*); en la segunda, se da particular importancia a la producción y a la factura de lo que se etiqueta como un producto o un dispositivo innovador (*matter of concern, matter of concern for things and for matter:* Barad, 2003; Latour, 2004; Puig de la Bellacasa, 2011).

Tradicionalmente, la innovación se ha definido como un proceso que se desarrolla en dos fases: la invención y la difusión, atribuibles a unos actores relevantes y exitosos. Se trata de la definición que domina el discurso y el espacio público, dada por sentada, sin un particular interés en verificar la coherencia y los caracteres (Godin, 2013). Los estudios sobre la articulación de las innovaciones, los usuarios y las prácticas de mantenimiento y reparación de los dispositivos han desplazado la atención hacia los cambios en los usos y las configuraciones de los dispositivos y de las tareas asignadas a los operadores de los diferentes equipos que existen. En particular, han evidenciado que un conjunto coherente de innovación se produce justamente en dichas situaciones de articulación (Jackson, 2014). Sin embargo, difícilmente dichas prácticas innovadoras se clasifican entre las innovaciones (Mongili, 2015).

En los STS (*Science and Technology Studies*), hay una tendencia ya arraigada a investigar la innovación practicada en lugares y tiempos descentralizados (Suchman, 2009) y, también, a superar un enfoque limitado al campo de origen de la innovación, especialmente si este coincide con el diseño, las empresas *smart* o, al contrario, solo con los mercados y los usuarios. La articulación de un dispositivo es, de hecho, la arena en la que adquiere formas innovadoras, mucho más que la fase de origen o la respuesta del mercado (Denis, Mongili y

Pontille, 2015). El concepto de *articulación* procede de la tradición interaccionista (Bowker y Star, 1999; Jackson, 2014; Star y Strauss, 1999; Strauss, 1988). Más concretamente, Leigh Star y Geof Bowker han definido la articulación en su obra fundamental como una actividad (*work*) desarrollada en el momento «para gestionar las contingencias». Así pues, se trata de aquella actividad que vuelve a «encarrilar» lo inesperado y que «modifica [su] comportamiento para adaptarse a las contingencias imprevisibles» (Bowker y Star, 1999). Se trata, entonces, de una actividad que cambia según las contingencias. Estas pueden ser de cualquier tipo y afectar a la trasformación de los dispositivos, así como a sus usos u otras modalidades de existencia: en otras palabras, implican innovación.

En este capítulo, analizaremos la innovación como construcción conceptual y objeto de políticas que delimitan su campo e implican su definición. En concreto, estudiaremos el modelo lineal de innovación como dispositivo discursivo y clasificatorio, en torno al cual se han fundado paulatinamente las políticas de innovación desarrolladas por las autoridades, en particular en los países del sur global. El análisis de las contradicciones del modelo lineal nos permitirá vislumbrar la importancia de las modalidades de existencia de las innovaciones conectadas con su articulación. Finalmente, propondremos un punto de vista ecológico sobre la innovación como modelo cognoscitivo más productivo, en comparación con los distintos aspectos de dicho fenómeno.

Tecnociencia e innovación

Durante el siglo pasado, la innovación fue incluida en las políticas según modalidades conectables al desarrollo de políticas científicas (Godin, 2006). Estas últimas, hasta la segunda mitad del siglo XX, estaban dirigidas tradicionalmente a la financiación de la investigación científica, con el objetivo de producir efectos en el campo de la innovación. A partir de los años setenta, el objetivo de dichas políticas ha sido reformar la organización y la estructura financiera de la ciencia y la tecnología, entendidas como campos cada vez más afines, hasta llegar, en los años noventa, a una verdadera política de la innovación. Muy a menudo, dichas políticas se han considerado legítimas apoyándose en la necesidad de producir innovación para resolver problemas políticos, como, por ejemplo, el atraso (*ibídem*).

En el marco de estos enfoques, se pone en marcha una concepción de la innovación fundada sobre formas de definición ambiguas. De hecho, es difícil dar una definición de innovación que pueda ser comúnmente aceptada. Basándose en sugerencias pragmatistas, creemos que la innovación se puede empezar a definir como una práctica y un proceso definidos por agentes relevantes, y que se reconoce como tal tras la aparición de este tipo de información compartida. Esta es la innovación a la que se refieren, de hecho, las políticas, y de la que no se especifican ni la coherencia ni los caracteres. Sin embargo, se trata de una definición útil para identificar el conjunto de los procesos llamados «innovación» dentro del espacio público.

Si, en cambio, queremos indicar cualquier cambio de proceso, de producto, de uso o de configuración de los dispositivos con ese nombre, hay que incluir en el ámbito de la investigación cuanta innovación se produce constantemente, y por parte de cualquier agente. Este tipo de cambio muy pocas veces está reconocido como innovación. Por ejemplo, las

innovaciones, también exitosas, producidas por los usuarios, especialmente mujeres o personas sin un título de estudio adecuado, muy pocas veces están reconocidas. Sin embargo, las *start-up*, incluidas las que quiebran, producidas por jóvenes varones con un grado en ingeniería participan en ferias de innovación, aparecen en los medios y a nadie se le ocurriría no considerarlas innovación. En particular, las políticas de la innovación se ocupan casi exclusivamente de esta parte emergida y reconocida de la innovación.

Esta diferencia entre el discurso institucionalizado y las prácticas no sorprende. La innovación es un fenómeno que tiene un carácter social y sociopolítico muy elevado. Además, representa un importante nudo en las relaciones entre objetos, visiones del futuro, reconocimiento de las competencias, construcción de género, políticas y dislocaciones territoriales, pero posee también un carácter material decisivo: tiene que ver con las cosas. Este aspecto conectado con la materialidad hace que sea diferente del cambio social o cultural, pues se trata de deconstruir este concepto (Harding, 2011).

Sin embargo, tradicionalmente, la innovación se considera explicable de acuerdo con los procesos que se encuentran en su origen, aunque se distingue por la simple invención y el cambio. Así, Francesco Ramella (2013) reanuda la clásica distinción de las innovaciones en: innovaciones *de producto* —correspondientes a la realización de bienes y servicios nuevos, *in toto* o parcialmente—, innovaciones *de proceso* —cuando se refieren a los cambios en las maneras de producir bienes o servicios—, innovaciones *organizativas* —que hacen referencia a los cambios en las formas organizativas empresariales— y, finalmente, *de marketing* —que se refieren a los cambios en el *design*, el *packaging*, la promoción y la colocación en el mercado. Como hemos destacado, todos estos tipos de innovación se refieren exclusivamente a la fase de origen de un bien o servicio.

Bakhtin (1988), hablando de la creatividad, captó precisamente la diferencia entre la innovación como simple modalidad de hacer algo nuevo y la innovación como proceso que conduce a una nueva manera de hacer, a convertirse en un fenómeno colectivo que se realiza y que, por tanto, llegue a ser algo transgresor con respecto a su mismo origen, porque incluye al otro. Este punto de vista indica el carácter procedimental y colectivo de dichos fenómenos, y pone el problema de la autoría como algo no siempre importante para la innovación, al contrario que la visión corriente. Se trata de una idea muy presente en los STS, ya que los objetos tecnológicos «no se transmiten simplemente desde un agente hacia su vecino a través de un fenómeno colectivo, sino que están compuestos colectivamente por ellos» (Latour, 1993): cada proyecto de innovación llega a ser innovación en el momento en que supone un proceso colectivo, y siempre está en las manos de los demás o de otros. Así, la idea de innovación se encuentra constantemente en disputa entre dos visiones: la que está enfocada a la fase de origen, y la que, en cambio, considera el proceso innovador en su totalidad y lo analiza desde todos los puntos de vista. La historia del mismo término de *innovación* y de su uso ha sido analizada recientemente por Benoît Godin, erudito canadiense de los STS, quien introduce nuevos elementos que nos permiten analizar mejor los enfoques tradicionales.

El primero es el vínculo, casi de reversibilidad, entre el uso del término *innovación* y los de *imitación* e *invención*. En el pensamiento y en las prácticas políticas, pero también en las ciencias sociales, la calificación de innovador se ha atribuido a quien adopta una nueva invención y, a partir de la posguerra de la Segunda Guerra Mundial, a las nuevas tecnologías,

con respecto a quien las origina. Se trata de una evolución que, a partir del siglo XVI, aparece vinculada en Occidente, con la atribución cada vez mayor de un carácter positivo, a las novedades. Es interesante destacar que Maquiavelo, uno de los primeros en usar el concepto de innovación para analizar los procesos políticos, consideraba la innovación como una forma dirigida a estabilizar el mundo y no a revolucionarlo. De hecho, en una visión no evolucionista, el mundo cambia constantemente y la innovación de las instituciones políticas es necesaria como forma de adaptación (Godin, 2014).[1]

Pero en los regímenes discursivos contemporáneos, la innovación es cada vez menos un fin en sí misma y es, cada vez más, progreso, hasta convertirse en ruptura con el pasado. A partir de finales del siglo XVIII, se desarrolla, además, la distinción entre *descubrimiento científico* (de un fenómeno que existe desde siempre en la naturaleza) e *invención técnica* (como capacidad de originar un nuevo dispositivo). Contemporáneamente, se afirma la idea de que el inventor o el descubridor sea un genio, un individuo fuera de lo común. Un estatuto tan exclusivo para el originador choca con el hecho de que la idea inicial, descubrimiento o invención, difiere de su realización concreta, pero no con el hecho de que los innovadores son los que adoptan la idea genial.

El nacimiento de la creencia en el genio y en la idea genial, de hecho, ha sido acompañado por el surgimiento de sistemas cada vez más complejos de atribución de la autoría a individuos concretos. Por un lado, están las patentes (desde el siglo XVII) y, por el otro, la explosión de disputas sobre la atribución de la invención y del descubrimiento, tanto en la tecnociencia como en los tribunales y en los libros de historia (Godin, 2006). La relación necesaria entre un autor de invenciones o descubrimientos y su trabajo es muy frágil con respecto a la relevancia del trabajo colectivo presente en cada proceso innovador (Edwards, 1994). Sin embargo, esta consideración poco puede frente a un proceso que considera la originalidad el criterio para reconocer una invención como innovadora.

Especialmente durante el siglo XX, se ha producido un cambio de significado que ha llevado a equiparar la innovación con la *innovación tecnológica*, hoy en día prácticamente sinónimas. La innovación ha adquirido un significado político y se le ha otorgado la capacidad de generar progreso y prosperidad socioeconómica y cultural. Dentro de este cambio, los científicos sociales han asumido la función de expertos (Godin, 2008), haciendo propio el discurso político expresado por el modelo lineal de innovación.

El reclutamiento de los científicos sociales se ha fundado en la idea de que el proceso innovador es ingenierizable, sobre todo en su fase de origen. Se trata de una idea importante, que ha generado un punto de vista centrado en la fase de diseño y en la figura del innovador. Es un punto de vista que relega la materialidad de las tecnologías a un ámbito excluido por el análisis sociológico, enfocado totalmente sobre la personalidad o sobre la cultura de origen del innovador. En la teoría sociológica clásica, se ha llegado a definir al innovador como una particular figura desviada (Merton, 1949; cfr. Godin, 2008), a partir de las reflexiones sobre el vínculo entre marginalidad e innovación. Se trata de un vínculo que Simmel veía reproducirse en individuos colocados al margen o en las fronteras de círculos sociales diferentes. En el caso de Sombart (como, en otros aspectos, Weber), el vínculo se encontraba en ciertos grupos con poco prestigio social y que se orientaban, para que pudiesen adquirir

dicho prestigio, hacia el dinero o la innovación. Recientemente, Richard Florida ha retomado este enfoque en su teoría sobre la clase creativa, portadora de innovación, que prosperaría en territorios caracterizados por la tolerancia a los gay, la vida *bohémienne*, la integración racial y el *melting pot* (Florida, 2010; Ramella, 2013). Sin embargo, las investigaciones que tratan los procesos de innovación en el campo de su realización destacan la marginalidad de estos factores con respecto a la finalización del proceso en su totalidad.

Dicho proceso aparece más bien caracterizado por un conjunto heterogéneo y variable de elementos y entidades que coparticipan, en comparación con los que el genio o el grupo creativo (que está convencionalmente en su origen) juegan un papel secundario. En el caso de la relación entre la contracultura californiana y la cibercultura en que ha nacido el fenómeno de Silicon Valley, estudiada por Fred Turner, desde luego no aparece como necesaria, sino conectada con un caso específico de heterogénesis de los fines. El autor hace hincapié en que el desarrollo de la cultura (y de la utopía) digital es un proceso comprensible a través del análisis de cómo una serie de utopías y estilos de vida alternativos, en parte marginales, se han traducido en forma de iniciativas empresariales y economías productoras de innovación (Turner, 2010). En las prácticas que están en el origen de las innovaciones, parecen más relevantes las políticas y la presencia de agentes políticos que los inventores excéntricos y con estilos de vida *bohémienne*. A menudo, los proyectos sistemáticos de innovación nacen para controlar la creación de artefactos y los procesos sociales relacionados (Miele, 2014; Klein y Schellhammer, 2014). Las investigaciones sobre diseño en informática, en particular, suelen enfatizar el carácter de reensamblaje de elementos ya presentes, la ausencia de modificaciones radicales y el poco peso de la creatividad de los diseñadores (Mongili, 2014). La retórica de la marginación de los innovadores choca con la práctica política orientada al diseño de organizaciones que rigen el proceso de la innovación en nuestras sociedades, y con el carácter colectivo y distribuido de la creación, es decir, con la centralidad política de la creación de innovaciones tecnocientíficas. Dentro de estos procesos, son relevantes las competencias de científicos sociales, economistas y otros expertos en ingenierías sociales y sociotécnicas. Dichos procesos interpretan la tecnología como una externalidad y tienden a no incluir lo no-humano, el material y las máquinas como elementos legítimamente presentes en los procesos. En particular, siguen reproduciendo la idea de la excepcionalidad y del estatus prestigioso de los innovadores, y evitan explicar la dimensión reducida del impacto de las políticas de la innovación. Se encuentran dentro de órdenes discursivos y regímenes de justificación que no problematizan la diversidad y la heterogeneidad de estos procesos, garantizando el carácter científicamente indiscutible de las distintas *master's narrative*, o discursos institucionalizados (Star, 1999; Mongili y Pellegrino, 2014). Finalmente, no dudan en clasificar a los excluidos o marginados por estos mismos procesos como atrasados o resistentes.

Innovar desde arriba: los modelos lineales

Las políticas de la innovación, como se ha destacado, se refieren en general al modelo lineal, difusionista o *pipeline* de innovación. Se trata de un modelo que parte de la idea de que la innovación se desarrolla según una dirección, que va desde la investigación de base, en la

que se conciben las ideas iniciales, para seguir con la fase de investigación aplicada y de desarrollo del producto, la fase de la producción y, finalmente, la fase de difusión en el mercado.

Godin ha investigado el origen y las características del modelo lineal, que reducen la innovación a tres secuencias principales —investigación de base, aplicada y desarrollo—, y vinculan la innovación a una tendencia que tiende a desarrollarla temporalmente y según diferentes etapas (Godin, 2006). En efecto, a partir de la posguerra de la Segunda Guerra Mundial, las políticas de innovación han asumido el modelo lineal durante muchas décadas, desde su adopción en 1957 por parte de la National Science Foundation estadounidense. Dicho modelo hizo parte de una larga elaboración que conectaba la innovación con el crecimiento económico y la importancia del desarrollo como desembocadura de la innovación, sobre todo entre los años 1940 y 1950 (*ibídem*).

En las décadas de los años sesenta y setenta, la fase estrictamente industrial de investigación y desarrollo se integró establemente en los modelos lineales hasta ser conceptualizada también como sistema en sí misma. El papel de las grandes empresas, que en el norte global han creado casi siempre en su interior sectores de I+D, ha sido destacable (Godin, 2012). Esta fase ha asumido centralidad tanto desde el punto de vista del análisis prevalente de los procesos de innovación como también sobre el plano estadístico, porque ha ofrecido la posibilidad de recoger muchísimos datos sobre actividades de este tipo. Paralelamente, para completar el modelo, se han añadido las fases de producción y difusión, sobre todo gracias a la contribución de los economistas. En el plano histórico, el modelo generado de este modo se ha solidificado, sin tener en cuenta algunos aspectos esenciales de cada innovación, como el trabajo de rutina, las brechas con fronteras inciertas entre desarrollo y producción, también entre actividades estrictamente científicas y las no científicas (financieras, políticas, tecnológicas, etc.), y una dificultad constante para clasificar de manera segura, dentro del modelo, actividades tales como el *testing*, las instalaciones piloto, el diseño, los estudios de mercado, etc. (Godin, 2006).

Los modelos lineales de innovación concentran la atención en un solo artefacto innovador y sacrifican también la dimensión innovadora producida por la creación de grandes sistemas tecnológicos y de infraestructuras informativas. Dichos fenómenos, de hecho, ponen en crisis la idea clásica de que el objeto de análisis debe estar constituido por individuos y artefactos individuales, porque se alinean o existen dentro de la convergencia de múltiples agentes, artefactos, lugares y tiempos. Además, el modelo lineal no tiene en consideración ni la importancia de los cambios en la identidad personal de quienes usan un dispositivo tecnocientífico, ni, por otra parte, las prácticas incorporadas por los sujetos que tienen que ver con una innovación. Además, tampoco tiene en cuenta la brecha entre la actuación planificada e intencional de los diseñadores y los tipos de acción que surgen en la articulación de una innovación (Bietz y otros, 2010; Mongili y Pellegrino, 2014; Star y Ruhleder, 1996). Es un modelo que no presta atención a la existencia de las tecnologías en los momentos que se definen como de difusión.

En otras palabras, se ignoran las prácticas de mantenimiento, conservación y reparación, las innovaciones y los cambios continuos que se producen bajo la presión de los usuarios y de los técnicos que trabajan en el mantenimiento y la reparación, así como en el desmontaje de los

dispositivos (Jackson, 2014). Por tanto, es un modelo estático que, sin embargo, actúa como una narración potente. En particular, explica los fracasos o las dificultades de difusión, o bien cualquier problema encontrado en las distintas innovaciones, con las limitaciones de las ideas iniciales o el atraso y la consecuente resistencia de los usuarios (Latour, 1989; Godin, 2006). De hecho, devalúa la importancia de la articulación de los procesos innovadores, enfatiza la importancia de los expertos oficiales y justifica la exclusión en el proceso de innovación y en el diseño de los expertos no oficiales y de los usuarios (Scacchi, 2004).

La articulación se reduce a un mero proceso de difusión, a una simple transición: desde un ámbito ordenado y racional hacia el caos y el atraso de los mundos en que viven los usuarios, que representan un elemento de inestabilidad y de peligro para el avance del proceso hacia el éxito (Mongili, 2008). En general, el modelo lineal induce expectativas con respecto al futuro, es decir, indica una forma de necesidad intrínseca en el proceso de innovación hacia su éxito. Dicho proceso se puede explicar con la buena idea inicial y con su carácter imparable, del que logra disimular los rasgos de vulnerabilidad y de fragilidad. En este contexto, la mayoría de los accidentes se ven como un error humano, cada vez más marginal en dispositivos en los que la importancia del humano está reducida (Pellegrino, 2014).

Nathan Rosenberg, uno de los más grandes economistas especializados en estudios sobre la innovación, ya en 1994 escribió que «todos saben que el modelo lineal ha muerto» (Rosenberg, 1994). Sin embargo, esta afirmación no parece para nada cierta, ya que el modelo sigue siendo hoy en día un punto de referencia crucial para las políticas de la innovación. Godin considera que la razón principal de esta persistencia se debe a la estadística. Todos conocemos —gracias también al trabajo ya clásico de Alain Desrosières y de Laurent Thévenot sobre la sociología histórica de la cuantificación y, en particular, de la construcción de las categorías socioprofesionales, tan divergente de país a país— el carácter construido de la estadística y la importancia, en su interior, de la clasificación de los datos y de su organización (Desrosières, 2000; Desrosières y Thévenot, 2002). Actualmente, podemos evaluar mejor la importancia de la formación de los datos estadísticos y la importancia para la construcción de los hechos, al haber adquirido consciencia sobre el hecho de que expresiones como los datos brutos son meros oxímoros, retomando el título de un importante trabajo estadounidense (Gitelman, 2013).

Los datos no solo se construyen, también son recogidos según sistemas de clasificación que, *ab initio,* constituyen separaciones donde existe continuidad, representaciones de fenómenos discretos donde existen procesos continuos (Star y Bowker, 1999). Por tanto, es importante observar en ellos la formación de la clasificación de los fenómenos y de su transformación en datos que proporcionan herramientas rígidas, pero que se presentan como la realidad en el espacio público. En particular, en las estadísticas sobre innovación se aplica una clasificación de la investigación compuesta solo por tres elementos: la investigación de base, la aplicada y el desarrollo. El estudio de estas tres categorías estadísticas, afirma Godin, representa la clave para entender la cristalización de este modelo y su éxito continuo (Godin, 2006), sobre todo en las políticas de investigación y en el debate público —donde dicho modelo se considera un hecho y una representación coherente de la realidad.

La definición de investigación como «estudio sistemático e intensivo dirigido hacia un

conocimiento completo del asunto estudiado y el uso sistemático de aquel conocimiento para la producción de materiales, sistemas, métodos o procesos útiles» se introdujo por primera vez en las estadísticas oficiales estadounidenses y canadienses en 1941. Redefinida en dichos términos por la National Science Foundation en 1953, fue definida de forma propia, a nivel internacional, por el conocido como *Frascati Manual* de la OCDE (1963). Reiterada en 1970, desde entonces ha permanecido invariable y se usa en todo el mundo. En la versión de 1970 del *Frascati Manual*, la OCDE redefinió la investigación como el «trabajo creativo llevado a cabo sobre una base sistemática para incrementar el conjunto (*stock*) de conocimientos científicos y técnicos, y para utilizar el conjunto de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones» (Godin, 2006). En sí misma, se trata de una definición que incluye algunos rasgos de interpretación interesantes, tales como el carácter creativo de la investigación científica —que, después de Kuhn y decenas de análisis empíricos y estudios de laboratorio (Latour y Woolgar, 1978; Knorr Cetina, 1999), tiene un sonido romántico—, ya que parecería más realista definirla según su carácter eminentemente rutinario.

Lo mismo se puede decir del vínculo, definido por la OCDE como necesario, con la concepción de nuevas aplicaciones y de nuevos productos, que, por el contrario, corresponde a episodios raros, en los términos expresados por la definición. Desde el punto de vista cognoscitivo, esto ha sido expresado y resumido, como ya hemos comentado anteriormente, por Rosenberg en 1994. En cambio, desde el punto de vista operacional, el modelo de clasificación de los eventos y de su traducción en datos propuesto en el *Frascati Manual* constituye la base para conducir estudios y encuestas sobre la investigación y el desarrollo de productos innovadores. Además, produce datos que luego se utilizan con finalidades políticas y para construir escenarios futuros hacia los que dirigirse.

Estas rígidas categorizaciones son herramientas útiles para la recogida, desambiguación y construcción de taxonomías estadísticas. Estas son las únicas estadísticas hoy disponibles sobre el problema, y tienen un impacto enorme en la construcción de representaciones sobre qué es la innovación y qué políticas es necesario emprender (Godin, 2006; Godin, 2012).

Existe una recaída ulterior en este tipo de enfoques, que consiste en pensar la innovación como un mecanismo replicable, en el momento en que se adopte el modelo lineal prevalente o bien se ingenierice un ecosistema de la innovación. Se trata de una ilusión, porque las innovaciones tienen lugar en situaciones no replicables, como respuestas a contingencias o a problemas. Bakhtin afirmaba que la innovación es un nuevo evento, la creación de algo que antes no existía, que tiene raíces y ramas que lo relacionan con instituciones colectivas, valores, prácticas e infraestructuras que contienen el tiempo largo, el *long now* o la *longue durée*, según «particulares relaciones dialógicas» que pertenecen solo a aquel espacio-tiempo (cronotopo), a aquella situación (Bakhtin, 2000; Braudel, 1958; Geertz, 1983). Pensar en las innovaciones como fenómenos mecánicos replicables y disciplinables, dentro de políticas gestionadas y pensadas siguiendo el esquema rígido de los modelos lineales, es peligroso. Además, puede tener consecuencias inesperadas de bloqueo y de inhibición con respecto a innovaciones que podrían producirse fuera del marco oficial; por ejemplo, a través de la reproducción en serie y organizada de enteras categorías de personas y cosas excluidas de la posible titularidad de la innovación.

Antonio Gramsci definía estas estrategias de cambio modernizador desde arriba —tendentes

a excluir éxitos peligrosos para las estructuras hegemónicas y la participación popular, y a limitar la movilidad y el acceso de personas procedentes de las clases dominadas a posiciones dominantes— como revoluciones pasivas (De Meo, 2014). De las revoluciones tienen el carácter de hostilidad hacia el pasado y la tradición, pero no cuestionan los roles y privilegios consolidados (Gramsci, 1975).

Para una ecología de la innovación

Junto a estas visiones lineales, se han desarrollado otros enfoques más simétricos que consideran el conjunto de los elementos involucrados en un proceso y en su finalización. En particular, con el desarrollo de los STS (*Science and Technology Studies*), el análisis de fenómenos como los grandes sistemas tecnológicos, las infraestructuras informativas, las reflexiones sobre el aspecto liminal y de frontera de las tecnologías en relación con sus modos de uso y con su distribución espaciotemporal han llevado a abordar la innovación desde una perspectiva ecológica. La semejanza con la ecología proviene de la flexibilidad de las fronteras de los procesos sociotécnicos y de la presencia en su interior de elementos de coordinación, pero también de traducciones múltiples entre los diversos ámbitos de existencia (diseño, realización, uso, mantenimiento, reparación, domesticación, manipulación, etc.). Utilizar un enfoque ecológico significa no solamente usar una expresión metafórica, sino cambiar el punto de vista epistemológico y de organización del trabajo empírico: significa utilizar un enfoque simétrico y tener en consideración cada aspecto y cada agente (Mongili y Pellegrino, 2014).[2]

La introducción del término *ecología* en el estudio de la tecnociencia se debe a la obra de la socióloga interaccionista y de estudios en STS Susan Leigh Star (1954-2010). Star retomó las enseñanzas de Gregory Bateson (1972) remarcando hasta qué punto debe prevaler el análisis de la multiplicidad de los puntos de vista y de los cursos de acción, presentes en un proceso, sobre los enfoques que identifican los fundamentos explicativos de un fenómeno en los factores primarios. De esta manera, tiende a separar el análisis de las tecnologías de su contexto (Star, 1995; Star y Griesemer, 1989; Star y Ruhleder, 1994). Hablar de ecología técnica no significa, entonces, imaginar que existe un ecosistema de la ciencia y la tecnología, con reglas y dinámicas propias. Se trata de incluir dentro del campo de análisis de cada proceso de innovación tecnológica cualquier elemento que esté, de alguna manera, conectado con la existencia de un dispositivo tecnológico y de los procesos que lo conciernen. Todo esto, sin considerar su presunta naturaleza (humana, no humana, material, conceptual, etc.) como dato que contiene en sí mismo la explicación de los comportamientos de las entidades que convergen en el proceso general. *Ecológico*, según la acepción de Leigh Star, es un enfoque que supera las dicotomías natural/social, natural/cultural y social/tecnológica, pero que identifica los elementos incluidos en la unidad de análisis de manera sistemática, es decir, según su presencia dentro del proceso analizado. Un *espacio ecológico*, lugar del análisis de la innovación, se define según cuatro antinomias: «continuidad contra discontinuidad; pluralismo contra elitismo; trabajo (*work practice*) contra teoría cosificada; relatividad contra absolutización» (Star, 1995).

La innovación —como cualquier otro proceso tecnocientífico— es interpretada como un fenómeno continuo y no dividido artificiosamente en fases discretas, a menos que sea necesario debido a los resultados empíricos. Es necesario incluir a todos los agentes, incluso a los usuarios, a los técnicos del mantenimiento, así como la misma división de oficios entre elementos humanos y no humanos. Por lo tanto, se debe incluir también el aspecto material del proceso sin considerarlo como una externalidad. Finalmente, es necesario centrarse en las prácticas y, por tanto, en el problema de su incorporación —en los usos de las personas—, en los problemas de conexión con el aprendizaje y en las dinámicas de pertenencia a grupos que adoptan una tecnología dada, además de en el carácter relativo de las fronteras entre personas, dispositivos y ambiente. Siguiendo con Leigh Star, un enfoque ecológico implica un desafío al pensamiento común sobre la innovación, porque «el énfasis está puesto sobre el uso y sobre las consecuencias, no sobre los antecedentes». Se admite entonces la presencia en los procesos innovadores de una multiplicidad de órdenes morales, mundos sociales y comunidades de práctica, muy diferentes entre ellos, y que constituyen juntos de manera ecológica lo que nosotros llamamos sociedad y tecnología, como conjunto no necesariamente coherente, sino constantemente caracterizado por aspectos procesales (Star, 1995). Es justamente el carácter de multiplicidad el que está en la base de un enfoque ecológico de la innovación. Este remarca las convergencias y la coordinación como problema empírico de toda investigación sobre los procesos sociotécnicos, más que como prerrequisito teórico dado por sentado y, al final, no demostrado, que es, justamente, el punto de partida de los modelos lineales.

Estos enfoques no esencialistas son deudores de los estudios feministas (sobre todo los relacionados con los STS y, en particular, con los trabajos de Donna Haraway, Karen Barad y Lucy Suchman —además de la misma Leigh Star—, que han contribuido a desplazar la atención hacia las actividades ordinarias de gente ordinaria). Se trata de participantes que viven en cualquier lugar o también de objetos remendados, desmontados, rotos o recién revisados, softwares que no funcionan bien con un determinado sistema operativo y chats que se cierran de repente haciendo que se pierdan conversaciones importantes. Como ha afirmado Giuseppina Pellegrino: «Desnaturalizar la vida cotidiana y su obviedad a través de posiciones fenomenológicas y etnometodológicas, a la luz de la epistemología feminista, encuentra sobre este punto (la multiplicidad, AM) la acción de los STS, cuyo fin es deconstruir la gran narración del genio innovador aislado» (Mongili y Pellegrini, 2014). Se trata de descentralizar los lugares de la innovación (Suchman, 2009): considerarla resuelta y comprensible solamente estudiando el diseño, las organizaciones, las empresas y el marketing, pero teniendo en cuenta también otros lugares de existencia de la innovación como fundamentales. Más en concreto, los cuerpos que tienen habilidades técnicas propias o que están excluidos, incluso a través de itinerarios de aprendizaje y espacios reconfigurados, conectados o excluidos en las redes correspondientes a la extensión de los dispositivos sociotécnicos y las infraestructuras, entre las cuales las informativas, que de por sí son tecnologías pero que albergan y hacen posibles otras tecnologías.

Considerar la multiplicidad y el carácter ecológico de los procesos de innovación en relación con la espacialidad significa no dar por sentadas las fronteras de los territorios, sino seguir la articulación de sistemas, infraestructuras y artefactos. Es decir, seguir su circulación

y las maneras en las que se contextualizan localmente en usos y en otras formas de existencia. Significa estudiar las maneras en las que se adopta y aprende el modo para hacerlos funcionar, y por parte de quién. La circulación de objetos y sistemas tecnológicos corresponde a una serie de problemas clásicamente abordados en los STS —es decir, el análisis de la parte invariable de las tecnologías, identificada en un «centro de cálculo» formado por datos estandarizados o en un «núcleo robusto de datos»— por Latour (1986) y Star (1989), pero también en los caracteres de fluidez que recurren y que permiten a las tecnologías ser contextualizadas en lugares a menudo diferentes y lejanos, tendencialmente de manera ubicua (Law y Mol, 2001). Con este propósito, las innovaciones se cruzan con relaciones, tareas, subjetividades, discursos y contextos. En lugares diferentes, tienden a replicar y producir una distribución de tareas, útiles para el uso, incluso posturas también físicas, e imponen clasificaciones y organizaciones de lo existente, a menudo jerarquizándolas. Más allá del hecho de que los procesos de articulación puedan poner este proceso en juego, se trata de un aspecto que tiene naturaleza topológica, en el sentido de que tiende a replicar relaciones y formas homeomórficas (Mongili, 2015). Cuanto más empujadas hacia el homeomorfismo estén las innovaciones y adopten maneras de articulación autoritarias e indiferentes hacia los problemas que surgen durante su articulación, menos posibilidad de éxito tendrán.

Bibliografía

Bakhtin, M. M. (1988). *Épos i roman. O metodologii issledovanija romana*. San Petersburgo: Izdatel'stvo «Azbuka».

Bakhtin, M. M. (2000). *Frejdizm. Formal'nyj metod i literaturovedenii. Marksizm i filosofija jazyka. Stat'i*. Moscú: Labirint.

Barad, K. (2003). «Posthumanist performativity: toward an understanding of how matter comes to matter». *Journal of Women in Culture and Society* (vol. 28, n.º 3, págs. 801-831).

Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind*. Northvale: Aronson.

Bietz, M.; Baumer, E.; Lee, C. (2010). «Synergizing in Cyberinfrastructure Development». *Computer Supported Cooperative Work* (vol. 19, n.º 2, págs. 245-281).

Bowker, G. C.; Star, S. L. (1999). *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*. Cambridge: The MIT Press.

Braudel, F. (1958). «La longue durée». *Annales ESC. Histoire et Sciences Sociales* (vol. 13, n.º 4, págs. 9-37).

De Meo, A. (2014). «La "rivoluzione passiva" da Cuoco a Gramsci. Appunti per una interpretazione» [en línea]. *Filosofia Italiana*. <http://www.filosofia-italiana.net/antonio-di-meo-la-rivoluzione-passiva-da-cuoco-a-gramsci-appunti-per-uninterpretazione/>.

Denis, J.; Mongili, A.; Pontille, D. (2015). «Maintenance & Repair in Science and Technology Studies». *Tecnoscienza. Italian Journal of Science & Technology Studies* (vol. 6, n.º 2, págs. 5-15).

Desrosières, A. (2000). *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*. París: La Découverte.

Desrosières, A.; Thévenot, L. (2002). *Les catégories socio-professionnelles*. París: La

Découverte.

Edwards, P. N. (1994). «Hyper Text and Hypertension: Post-Structuralist Critical Theory, Social Studies of Science and Software». *Social Studies of Science* (vol. 24, n.º 1, págs. 229-278).

Florida, R. (2010). *La clase creative*. Madrid: Paidós.

Geertz, C. (1983). *Local Knowledge. Further Essays in Interpretative Anthropology*. Nueva York: Basic Books.

Gitelman, L. (2013). *Raw Data is an Oxymoron*. Cambridge: The MIT Press.

Godin, B. (2006). «The Linear Model of Innovation. The Historical Construction of an Analytical Framework». *Science, Technology, & Human Values* (vol. 31, n.º 6, págs. 639-667).

Godin, B. (2008). «Innovation: The History of a Category» [en línea]. *Project on the Intellectual History of Innovation*. Working Paper N.º 1. <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>.

Godin, B. (2012). «Innovation Studies: The Invention of a Specialty». *Minerva* (n.º 50, págs. 397-421).

Godin, B. (2013). «Invention, diffusion and linear models of innovation» [en línea]. *Project on the Intellectual History of Innovation*. Working paper N.º 13. <http://www.csiic.ca/PDF/AnthropologyPaper15.pdf>.

Godin, B. (2014). «The Politics of Innovation: Machiavelli and Political Innovation, or, How to Stabilize a Changing World» [en línea]. *Project on the Intellectual History of Innovation*. Working Paper N.º 17. <http://www.csiic.ca/PDF/WorkingPaper17.pdf>.

Gramsci, A. (1975). *Quaderni dal carcere*. Turín: Einaudi.

Harding, S. (ed.) (2011). *The Postcolonial Science and Technology Studies Reader*. Durham: Duke University Press.

Jackson, S. J. (2014). «Rethinking Repair». En: T. Gillespie; P. J. Boczkowski; K. A. Foot (eds.). *Media Technologies. Essays on Communication, Materiality, and Society* (págs. 221-241). Cambridge: The MIT Press.

Klein, S.; Schellhammer, S. (2014). «Infrastructure Innovation in Healthcare: The Example of Automatic Drug Dispensing in Germany». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 52-76). Newcastle u./T.: Cambridge Scholars Publishings.

Knorr Cetina, K. (1999). *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge: Harvard University Press.

Latour, B. (1989). *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge: Harvard University Press.

Latour, B. (1993). *La Clef de Berlin, et autres leçons d'un amateur des sciences*. París: La Découverte.

Latour, B. (2004). «Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern». *Critical Inquiry* (n.º 30, págs. 225-248).

Latour, B.; Woolgar, S. (1978). *Laboratory Life*. Princeton: Princeton University Press.

Law, J.; Mol, A. (2001). «Situating Technoscience: an Inquiry into Spatialities». *Society and*

Space (n.º 19, págs. 609-621).
Merton, R. K. (1949). *Social Theory and Social Structure*. Nueva York: Free Press.
Miele, F. (2014). «Organizations as Boundary Objects: Organizing Business between Research and the Marked». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 238-257). Newcastle u./T.: Cambridge Scholars Publishings.
Mongili, A. (2008). «Oggetti e allineamenti: qual è l'oggetto della sociologia della tecnoscienza?». *Rassegna Italiana di Sociologia* (vol. 49, n.º 3, págs. 403-426).
Mongili, A. (2014). «Designers as Users: Blurring Positions and Theories in Creative Practices». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 2-25). Newcastle u./T.: Cambridge Scholars Publishings.
Mongili, A. (2015). *Topologie postcoloniali. Innovazione e modernizzazione in Sardegna*. Cagliari: Condaghes.
Mongili, A.; Pellegrino, G. (2014). «The Boundaries of Information Infrastructures. An Introduction». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. XVIII-XLV). Newcastle u./T.: Cambridge Scholars Publishings.
Pellegrino, G. (2014). «Contingency in Infrastructures: Vulnerability, Ductility, Resilience». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 26-51). Newcastle u./T.: Cambridge Scholars Publishings.
Puig de la Bellacasa, M. (2011). «Matters of Care in Technoscience: Assembling neglected Things». *Social Studies of Science* (vol. 41, n.º 1, págs. 85-106).
Ramella, F. (2013). *Sociologia dell'innovazione economica*. Bolonia: Il Mulino.
Rosenberg, N. (1994). *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*. Cambridge: Cambridge University Press.
Scacchi, W. (2004). «Socio-Technical Design». En: W. S. Bainbridge (ed.). *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction* (págs. 656-659). Great Barrington: Berkshire.
Star, S. L. (1989). «The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving». En: L. G. Gasser; M. N. Huhn (eds.). *Distributed Artificial Intelligence* (vol. II, págs. 37-54). Londres: Pitman.
Star, S. L. (ed.) (1995). *Ecologies of Knowledge. Work and Politics in Science and Technolog*. Albany: State University of New York Press.
Star, S. L. (1999). «The Ethnography of Infrastructure». *American Behavioral Scientist* (vol. 43, n.º 3, págs. 377-391).
Star, S. L.; Griesemer, J. R. (1989). «Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39». *Social Studies of Science* (n.º 19, págs. 387-420).
Star, S. L.; Ruhleder, K. (1996). «Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces». *Information Systems Research* (vol. 7, n.º 1, págs. 111-134).
Star, S. L.; Strauss, A. (1999). «Layers of Silence, Arenas of Voice: The Ecology of Visibile and Invisibile Work». *Computer Supported Cooperative Work* (vol. 8, n.º 1, págs. 9-30).

Strauss, A. (1988). «The Articulation of Project Work: An Organizational Process». *Sociological Quarterly* (n.º 29, págs. 163-78).

Suchman, L. (2009). «Agency in Technology Design: Feminist Reconfigurations» [en línea]. *Digital Cultures: Participation – Empowerment – Diverstity. Online Proceedings of the 5th European Symposium on Gender & ICT*. [Fecha de consulta: 3 marzo 2016]. <http://www.informatik.uni-bremen.de/soteg/gict2009/proceedings/GICT2009_Suchman.pdf>.

Suchman, L.; Bishop, L. (1999). «Problematizing "Innovation" as a Critical Project». *Technology Analysis and Strategic Management* (vol. 3, n.º 12, págs. 327-333).

Turner, F. (2010). *From Counterculture to Cyberculture*. Chicago: The University of Chicago Press.

1 Godin retoma tanto los *Discursos sobre la primera década de Tito Livio* (I, 26) como *El príncipe* (VIII).

2 Debo estas reflexiones especialmente a Giuseppina Pellegrino.

Educación hoy: dos crisis y un reto

Ferran Ruiz Tarragó

Resumen

La educación se enfrenta a dos crisis distintas pero entrelazadas. Una de ellas es una crisis *top-down*, creada por la forma en que políticos, líderes de la educación y otros estamentos implicados rigen el sistema educativo. La formulación de políticas, la planificación, el gasto y el trabajo duro de los enseñantes no se ve recompensado por éxitos y satisfacciones en grado suficiente. Los déficits no son solo de centros educativos concretos y de ciertos profesores, sino que tienen una dimensión sistémica. En este artículo se argumenta que las políticas *top-down* son intrusivas, conceptualmente limitadas, no abordan los problemas fundamentales y fallan por el hecho de intentar parchear las estructuras y las culturas académicas existentes. Este tipo de enfoque parece ser completamente inapropiado para nuestros tiempos. Una segunda crisis, una crisis de legitimidad o moral, tiene raíces comunes con lo que está sucediendo en las instituciones de la sociedad industrial, en el sentido de que sus funciones y relevancia pública están siendo socavadas por los cambios derivados de la globalización, la automatización y la era de la información, y también por los cambios en la psicología y las expectativas de las personas, incluidos jóvenes y niños. El sistema educativo está impregnado de una cultura narcisista que se da por sentada y es apenas visible. Las prioridades se establecen en su propio interior, por lo que la forma en que actualmente están estructuradas las relaciones educativas es más un producto de la tradición y las conveniencias de los directivos y gestores del sistema que del objetivo intrínseco de educar a los jóvenes para que tengan éxito y a su vez disfruten de su aprendizaje. La gran cantidad de conocimiento que hoy se tienen sobre educación, aprendizaje, psicología, organizaciones, sociedad y tendencias, junto con la experiencia colectiva acumulada y la capacidad de intercambiar ideas y generar conocimiento hace que actuar como siempre sea moralmente inaceptable, aún más cuando no se satisfacen las necesidades de los alumnos. En consecuencia, el primer y principal desafío de la educación hoy en día es afrontar un análisis profundo y libre de acusaciones de culpabilidad de la gran cantidad de factores, circunstancias y conveniencias que han conducido el sistema educativo a su situación actual.

Palabras clave

crisis de la educación, gestión de la educación, políticas educativas, legitimidad de la escuela

Abstract

Education is facing two distinct but intertwined crisis. One is a top-down crisis rooted in the way politicians, education leaders and stakeholders govern the education system. Policy-making, planning, spending, and teachers hard work is not being rewarded with enough success and satisfaction. The failings are not just of specific schools and some individual teachers, but have a systemic dimension. It is argued that intrusive top-down policies are conceptually limited, do not address fundamental problems and fail by trying to build add-ons on top of existing structures and academic cultures. Such approach of today's politicians and policy-makers seem to be grossly inappropriate for our times. A second crisis, a legitimacy or moral crisis, has common roots with what is happening in the institutions of the industrial society, in the sense that their functions and public relevance are being undermined by the changes brought about by globalisation, automation and the information age, and also by the changes on the psychology and expectations of individuals, including youth and children. The education system is permeated by a narcissistic culture taken for granted and barely visible. Priorities are stacked from the inside, so the current way educational relationships are structured is more a product of tradition and managerial convenience than of the intrinsic goal to educating young people to make them succeed while enjoying learning. The vast amount of knowledge we have today about education, learning, psychology, organisations, management, society and its trends, and the accumulated collective experience plus the capacity to exchange ideas and generate knowledge makes doing things as always morally unacceptable, even more so because today's learners needs are still not met. So the first and main challenge education faces is to confront a deep and blame-free analysis of the myriad of factors, circumstances and conveniences that have brought the education system to its present state.

Keywords

educational crisis, educational management, educational policies, school legitimacy

Nuevos horizontes y crisis educativa

En la época actual se producen cambios de toda índole que afectan a la vida de las personas, al desarrollo de la economía, al funcionamiento de la sociedad y a la evolución del planeta entero. La predicción de cómo será la sociedad en el futuro está fuera de lugar, pero, en cambio, son ampliamente conocidas y estudiadas las tendencias de cambio y los factores que las determinan. Una enumeración de estas tendencias exigiría mencionar, como mínimo: a) que el mundo occidental se dirige hacia sociedades cultural y étnicamente cada vez más diversas, en las que se acentúan las diferencias socioeconómicas y los desfases educativos; b) que la competitividad de la economía se basa cada vez más en el conocimiento y en la capacidad añadida de hacer que este sea productivo y genere beneficios, y c) que la tecnología está muy presente y se ha vuelto imprescindible en los ámbitos económico, social e individual, y que ya es simbiótica con la sociedad.

En un plano más específicamente humano, y por ende más directamente educativo, cabe añadir que los empleos nunca habían exigido tanto en términos de capacidades de relación interpersonal, adaptabilidad, responsabilidad y proactividad, lo que implica que cada individuo debe afrontar complejas trayectorias de aprendizaje y ser capaz de autogestionar su carrera. Asimismo, nunca antes había sido tan evidente el papel crucial de las personas en áreas como la competitividad, la convivencia, la democracia y la sostenibilidad de la sociedad. A medida que el autoritarismo cede el paso a la democracia como forma de gobierno mayor, es la exigencia de responsabilidad individual, pues, como decía Tony Judt, las repúblicas y las democracias solo existen en virtud del compromiso de los ciudadanos en la gestión de los asuntos públicos. Este conjunto de tendencias define, a grandes rasgos, la evolución de la sociedad, por lo que el ajuste del sistema educativo a nuevos horizontes deviene imprescindible.

Sin embargo, el modelo educativo tradicional, heredado de épocas anteriores muy distintas, da claros síntomas de agotamiento, de falta de visión y de energía para adaptarse, transformarse, ser productivo y generar satisfacciones con la profundidad y en la escala necesarias. Se da el caso, además, de que no hay un impulso intelectual, político y ciudadano claro que articule razonadamente la orientación del cambio en beneficio público y atraiga los consensos, los alientos y los compromisos necesarios. No existe —al menos en grado suficiente— una comprensión pública compartida de lo que constituye una educación de calidad para todos, ni hay acuerdo (más allá de la aproximación por competencias) acerca de cómo debe preparar la escolarización a la persona para la vida en la sociedad que emerge.

En el caso de España, los portavoces del profesorado raramente inciden de modo claro y positivo en este sentido. Su voz pública tiende a articularse más en términos de queja o indignación, de oposición y de intereses corporativos que de propuestas positivas, claras y concretas sobre cómo deben cambiar el propio profesorado, la organización, el liderazgo y la gestión para mejorar la atención a los alumnos y lo que debería hacerse para que ello fuera posible. El recurso retórico a consideraciones pedagógicas para defender o justificar las posiciones propias tiene escasa credibilidad en una sociedad en la que todos tienen sus problemas y sus quehaceres.

No obstante, es una realidad que en todo el mundo hay centros educativos dinámicos que se han planteado la hipótesis de que pueden y deben cambiar para servir mejor a sus alumnos y que meritoriamente se esfuerzan para hacerlo generando conocimiento y explorando caminos que pueden servir de ejemplo y estímulo a otros. Su número, sin embargo, de ningún modo alcanza una dimensión sistémica. A pesar de constantes proclamas mediáticas sobre las bondades de la innovación, de confusas invitaciones a la disrupción educativa y a poner las clases al revés, en muchos lugares se observa más bien un cierre en torno al currículo y la organización tradicionales y una creciente insistencia en la prescripción central de los contenidos, la realización de pruebas externas a los alumnos y su uso como forma de control del profesorado, la inspección administrativa de los centros educativos y la rendición de cuentas.

Este aferramiento a supuestas virtudes del pasado se apoya en las vivencias de muchos administradores, intelectuales, líderes y, por descontado, profesores que han tenido éxito con el sistema tradicional. Se apoya también en los defensores ideológicos del *statu quo* social y cultural, así como en los intereses de la industria, dado que la educación es, junto con la sanidad, un sector económico enorme, que constituye una quinta parte del PIB mundial. En este marco gigantesco, tenso y complejo, los intereses y los posicionamientos irreductibles de los grupos de presión políticos, ideológicos, sociales, burocráticos, sindicales, patronales, institucionales, corporativos e incluso específicos de área curricular son el cemento que contribuye a consolidar la esclerosis del sistema, impidiendo encontrar una manera global y digna de avanzar con vocación de futuro y con el alumno en el centro del escenario. La mejor y más hábil y potente de las voluntades políticas de cambio y transformación puede perfectamente estrellarse contra este conglomerado.

En ausencia de una amplia, renovada y compartida comprensión de lo que la educación es y proporciona para preparar para la vida a los niños y jóvenes de hoy, la imagen de la ciudadanía, de los políticos y de una parte considerable de los docentes se adhiere al tradicional sistema de los resultados de los exámenes. La enorme publicidad de las pruebas PISA y de otras pruebas de competencias, la focalización de la atención en *rankings* internacionales, nacionales y locales, el mensaje de que los centros educativos necesitan ante todo competencia y ser llamados a rendir cuentas, los frívolos escarceos con la *merit pay* de los profesores y la falta de liderazgo intelectual por parte de los expertos, profesores e investigadores acentúan la inquietud y la insatisfacción colectivas, con la llamada a hacer algo de manera urgente. Lo mismo ha ocurrido en España con la promoción mediática de la LOMCE por parte del partido en el Gobierno. Así pues, en conjunto, ante la naturaleza y abasto de los retos y el desconcierto público, no parece inapropiado hablar de crisis de la educación.

Una crisis *top-down*

Hace unos años, en mayo de 2011, en medio de lo más duro de la crisis financiera mundial, Paul Krugman —premio Nobel de Economía—, en el artículo «The Unwisdom of Elites», afirmaba taxativamente que había sido el mal juicio de las élites, y no la avaricia de la gente corriente, lo que había causado el déficit americano y la crisis europea (Krugman, 2011).

Krugman ponía de manifiesto que lo que se estaba viviendo era un desastre *top-down* y que las políticas causantes de la crisis no se habían elaborado para responder a las demandas sociales, sino para el beneficio de ciertas élites. Estas, con su corte de expertos pronosticadores, sabios autonombrados y altos funcionarios estatales e internacionales a sueldo, vendían la idea de que lo que ocurría era culpa del público por su desaforado afán consumista, como si la interesada disponibilidad de crédito fácil y la enorme desregulación de la economía y las finanzas fueran responsabilidad de los propios deudores y de los ciudadanos en general.

De manera análoga, podría plantearse si la crisis de la educación que hemos esbozado, y que se vive en muchos países, aunque con matices distintos, no es sino un problema *top-down* materializado primordialmente (más adelante matizaremos este «primordialmente») en forma de actuaciones, leyes y políticas educativas gubernamentales cortoplacistas, caracterizadas por una doble incapacidad:

a) de repensar las necesidades de las personas y de la sociedad reconceptualizando la educación y los aprendizajes de manera acorde con unos tiempos caracterizados por los grandes retos que plantean la globalización, la automatización, Internet y los enormes cambios psicológicos, sociales, laborales y económicos en curso;
b) de redescubrir al alumno como persona y como aprendiz, y redefinir los objetivos educativos y los criterios de evaluación y rendimiento, de renovar las estructuras institucionales y de gestión, de actualizar los recursos materiales y humanos reorganizando su despliegue y sus relaciones, así como de articular una participación genuina y no instrumentalizada de todos los agentes del proceso educativo.

En esta óptica, el manido recurso a la falta de formación, a la incapacidad, al estatismo e incluso a la abulia del profesorado como culpable de disfunciones y de rendimientos insuficientes, no sería sino una manera que tienen las élites político-burocráticas a cargo del sistema educativo de eludir responsabilidades y desviarlas sobre los colectivos públicos, en especial sobre el profesorado, aunque sin excluir a los padres y a los propios alumnos en el reparto de culpas. Este mismo recurso también les sirve para defender sus propios intereses. Vista la experiencia histórica no parece exagerado afirmar que toda burocracia —como la de los ministerios, acaso en conflicto con otras burocracias menores para reafirmar su supremacía— tiene entre sus fines los de mantener e incrementar su poder y de perpetuarse a sí misma. Esto es lo que está ocurriendo, a juicio de este autor, en España y también en otros países.

Establecer ante la opinión pública que los estamentos rectores y decisores de los sistemas educativos tienen una parte sustancial —aunque no exclusiva— de la responsabilidad por la crisis educativa sería una gran novedad, tal vez de proporciones históricas. Poner el énfasis en la responsabilidad de quienes planifican y deciden se justifica por el hecho de que, como decía William Edwards Deming, artífice de la reconstrucción industrial de Japón después de la Segunda Guerra Mundial, ni el nivel de destreza de los trabajadores ni su dedicación pueden superar las disfunciones fundamentales de un sistema. En cualquier ámbito de actividad, los ejecutivos y altos cargos tienen la principal responsabilidad del funcionamiento de sus organizaciones y de los resultados que estas consiguen, y no es de recibo que atribuyan

los déficits a la incapacidad de sus propios trabajadores, a la indiferencia o el desapego de los destinatarios de su actuación o, incluso, a la mala suerte. Y aunque los docentes tienen una cierta autonomía en el aula —la propia de cualquier trabajo que requiera conocimiento experto y toma constante de decisiones—, es imprescindible recordar lo obvio: son empleados de organizaciones fuertemente controladas, en las que «el rendimiento del empleado está determinado en gran medida por el sistema en el que trabaja, del cual es responsable la dirección» (Deming, 1994).

El sistema tradicional en el que se hace trabajar al profesorado estructura las relaciones educativas de tal manera que conduce a muchos alumnos a una visión pesimista de su escolarización o incluso a callejones sin salida. Muchos abandonan o son indirectamente excluidos del sistema porque este no les proporciona oportunidades reales de desempeñar un rol positivo en un diseño institucional rígido, abiertamente incapaz de responder a la enorme diversidad de los estudiantes. Esta fisura provocada por la organización del trabajo —que, insistimos, es en primer lugar responsabilidad de quien gobierna el sistema— provoca indiferencia o incluso aversión por todo lo relacionado con la escuela, el aprendizaje y las experiencias culturales y formativas (Ruiz Tarragó y Wilson, 2010). De este modo, la rigidez estructural impuesta desde arriba tiene efectos devastadores.

Deming, por medio de análisis comunes para la industria, el gobierno y la enseñanza, aporta claridad y contundencia al carácter *top-down* de la crisis educativa. Señalemos algunos de sus planteamientos sugerentes y llenos de significado: «Para mejorar los resultados, se tiene que incidir en el sistema que los produce. Sin embargo, la mayoría de los esfuerzos de mejora se dirigen a los trabajadores» (cosa que ocurre en educación, dando lugar al manido eslogan «Hay que formar a los profesores»). Sigamos con Deming: «Para conseguir mejores resultados, se tiene que cambiar el proceso de producción y los mánagers tienen que proporcionar los métodos y los medios para hacerlo». «Si un negocio no está bien montado, el buen trabajador no puede hacer nada, y si quiere cambiar las cosas por su cuenta, puede empeorarlas y hacerse la vida muy difícil». «La calidad de la producción de una empresa nunca será mejor que la calidad producida arriba de todo de la jerarquía». «Un proceso puede ser estable y controlado y producir un 100 % de productos defectuosos». La exposición de estas suculentas citas podría seguir, pero a efectos de este artículo basta con añadir que «comprender un sistema es ser capaz de predecir las consecuencias de los cambios que se proponen». No es este precisamente el caso de muchas propuestas reformistas en educación, independientemente de la bondad de las intenciones de sus proponentes.

Las reflexiones de Deming contribuyen a poner claramente de manifiesto el carácter *top-down* de la crisis educativa. Son aún más pertinentes en la medida en que, como se ha dicho, los profesores de la educación no universitaria son empleados encuadrados en un sistema de trabajo del cual no controlan los objetivos generales ni los específicos, ni la organización ni la rendición de cuentas y cuya dedicación a la producción ocupa todo su tiempo laboral. Que el objetivo de los enseñantes sea, como decía Drucker, cambiar vidas en lugar de producir bienes y conseguir beneficios económicos, no altera el planteamiento de fondo, pues ni su régimen laboral ni su plan de trabajo dependen de ellos.

En absoluto se puede asimilar a los docentes con profesionales liberales capaces de escoger proyectos, de pactar objetivos, de conseguir recursos y de establecer su propia agenda, cosa

que de alguna manera ocurre —aunque parcialmente— con el profesorado universitario, al menos con el más sénior. La fuerza de trabajo del sistema educativo está formada por empleados y, por tanto, los altos cargos y los directivos del sistema son los responsables de los objetivos, las estructuras, la gestión y los resultados, y a ellos atañe plantear las condiciones que hagan posibles los cambios. Que dichos cambios solo se puedan formular y materializar con éxito con la colaboración de la clase profesional docente es un factor de extraordinaria importancia, que, sin embargo, no tan solo no reduce la responsabilidad de los dirigentes, sino que la acentúa.

Esta puesta en cuestión de los modos de gobernanza basados en sistemas jerárquicos y cerrados de planificación y toma de decisiones, teóricamente orientados a la mejora continua (léase reformas no transformativas, concebidas en el paradigma de más de lo mismo), no significa que no puedan tener su lugar y función. Así, la expansión cuantitativa de la educación hacia la inmensa mayoría de la población es un ámbito en el que, a nivel mundial, los políticos y gestores han tenido un notable éxito, contribuyendo a crear un patrimonio irrenunciable fundamental para el bienestar y el progreso de las personas y de las sociedades.

Lo discutible de este modelo es que lo que anteriormente había sido aceptado como bueno —actuar sobre las personas y para las personas—, ahora es en buena medida inapropiado: las cosas hay que hacerlas conjuntamente con las personas o, mejor aún, hacer posible que estas sean las protagonistas de las acciones. Es en este sentido que en el sistema *top-down* los detentadores del poder educativo, por mucha buena voluntad con la que actúen o por muchas disposiciones que generen e iniciativas que adopten, obtendrán unos efectos limitados. Como señala Jon Cruddas, con las viejas políticas de mando y control ya no se puede construir un sistema mejor, porque limitan la capacidad de actuar de los gobernados, acentúan su dependencia de los poderes establecidos e impiden la articulación real de sus motivaciones, conocimientos y experiencias en la construcción de soluciones (Cruddas, 2014).

Una crisis de legitimidad

Cuando en la sección anterior se ha señalado que la crisis educativa es primordialmente una crisis *top-down*, el uso de este adverbio pretendía indicar que los elementos político-jerárquicos son determinantes en su desarrollo e impacto y que, a su vez, no son los únicos. El problema educativo no puede reducirse a una crisis de dirección y gestión. En su fondo, y en grado variable según países, subyacen otras causas potentes e inexorables: la globalización y el auge neoliberal, la anquilosis institucional y de estructuras, el envejecimiento demográfico, la modificación del valor del conocimiento o la voluntad de autoafirmación psicológica de los individuos (incluidos niños y adolescentes) que en los nuevos medios hallan cauces y estímulos potentísimos. El hecho de que estas causas sean tal vez poco perceptibles para el ciudadano ocupado en sus asuntos o incluso para los profesionales inmersos en el día a día de la política, de la gestión o de la docencia, no disminuye su impacto ni consecuencias.

En su clásica obra *La era de la información*, escrita hace tan solo unos pocos lustros, Manuel Castells señalaba que, en los albores de la era de la información, una crisis de legitimidad está vaciando de significado y función las instituciones de la era industrial (Castells, 2003). La institución escolar no es una excepción. En el seno del sistema educativo,

se ha ido gestando lentamente una crisis de legitimidad que en buena medida obedece a la pretensión de acomodar las nuevas realidades a los usos, dictados y conveniencias de las inapropiadas estructuras existentes. El sistema educativo tradicional, seguro de sus saberes y orgulloso de la inmutabilidad de los mismos, y a su vez pasivo e introvertido, ha sido poco receptivo a las necesidades cambiantes, a las mutaciones del entorno y a la modificación de las mentalidades individuales y colectivas. Le ha faltado ambición prospectiva y conexión con la sociedad, y su empatía con el alumnado, cuando ha existido —que no ha sido siempre—, ha tendido a ser más sentimental que justa y racional.

Además, el uso y el abuso cada vez más desaforado del mantra de la evaluación —de los alumnos, de los profesores, de los centros y del sistema— ha profundizado la mirada hacia adentro y el aislamiento. Igual o más importante hubiera sido estar atentos a las implicaciones que para el aprendizaje, la formación y la educación de las personas tienen los nuevos conocimientos organizativos, tecnológicos, científicos y pedagógicos. Así como asumir razonadamente, pero sin complejos, que los cambios en los ámbitos económicos, demográficos, productivos, culturales, ambientales y normativos de la sociedad no admite el escepticismo y el encogimiento de hombros como respuesta.

Como recuerda Joaquim Prats —pocos tienen el coraje de admitir que en evaluación se ha pasado de casi nada a demasiado—, la finalidad de la educación es educar y no evaluar, es poner la escuela al servicio del aprendizaje del alumnado y no este al servicio de las puntuaciones que obtienen las escuelas (Prats, 2014). Con esto no estamos insinuando que la evaluación no es importante, sino que, a falta de una potente visión de las realidades del mundo exterior y de intercambios permanentes con el mismo, el exceso de discurso sobre la evaluación contribuye a crear muros mentales que acentúan que el sistema educativo sea prisionero de sí mismo, es decir, que la escuela sea un fin en sí misma. Además, a este respecto, parece oportuno recordar lo que señala Martha Nussbaum en *Creating Capabilities*, cuando dice que los debates sobre las nuevas políticas —y actualmente la evaluación es el epítome de cualquier nueva política en educación— revelan los sesgos de las élites y que estos sesgos son, por lo general, interesados y están orientados a perpetuar las relaciones de poder (Nussbaum, 2012). Es decir, el recurso desmesurado a la evaluación por parte de una élite paraeducativa que medra con ella provoca la polarización de las miradas hacia el interior del sistema. Esto contribuye decisivamente a alejar del mapa mental de los enseñantes y de los administradores la apertura del sistema hacia el exterior y el intercambio crítico y positivo de conocimientos con sectores distintos al educativo. En relación con esta necesidad de intercambio, Deming da nuevamente la clave para la revitalización de los sistemas y organizaciones por medio del conocimiento externo, en lugar del interno: el trabajo duro y los mejores esfuerzos, si no están guiados por nuevos conocimientos que vengan del exterior, solo harán más profundo el agujero en el que nos encontramos.

Esta especie de ensimismamiento no es exclusivo del sector educativo. Muchas instituciones y grandes organizaciones industriales han elaborado complejos entramados de normas, comportamientos, hábitos, acciones, actitudes, expectativas y valores (incluyendo ámbitos indiscutibles o prohibidos). Estos tienen vida propia y su observancia se convierte para muchos —incluso para los altos responsables— en la razón de ser de la organización, por delante de la consecución del propio objetivo que justifica su existencia, el cual puede incluso

acabar difuminándose. Es lo que Zuboff y Maxmin denominan narcisismo organizativo: cuanto mayor es el narcisismo de una organización, menor es su legitimidad social (Zuboff y Maxmin, 2002).

El sistema educativo y las instituciones escolares —y, por supuesto, la misma universidad— no son ajenos a este fenómeno. El narcisismo organizativo del actual sistema docente hace que el comportamiento profesional no siempre se pueda explicar por medio de consideraciones racionales y apelaciones a cuerpos de conocimiento, que justifican cómo proceder con solidez en cada momento y situación. Decisiones, procesos y actividades que se presentan como aplicación de la lógica profesional pueden depender en la práctica de motivos mucho más prosaicos y *ad hoc*. Basta citar como ejemplo general, y de importancia no menor, la distribución horaria de actividades lectivas de los alumnos, usualmente dictada más por las conveniencias de la institución y de sus profesionales que por las de los alumnos, que como es bien patente tampoco es lo mismo para todos.

Otro fruto de este narcisismo organizacional es que, en los marcos mentales de la institución educativa, del conjunto del sistema como servicio público y de lo que la ciudadanía espera del mismo, se ha consolidado una asimetría fundamental: la escuela existe para los alumnos, ciertamente, pero también, en tanto que parte del sistema, es un fin en sí misma y para los docentes y administradores que en ella y por ella materializan su profesión y modo de vida. Es por ello que acaba siendo inevitable ver al alumnado como una cierta materia prima formada por cohortes de individuos que, año tras año, se incorporan al sistema, de los que se espera que encajen en el molde que la escuela proporciona y, se les exige, no lo pongan en entredicho. Para la institución, la aquiescencia de los alumnos es más importante que proceder a reestructurarse para ser capaz de atenderlos a todos y cada uno de acuerdo con sus necesidades y características (Ruiz Tarragó, 2007).

La aplicación forzosa por parte de los centros educativos de normativas generales que definen las estructuras organizativas y establecen lo que en teoría debería saber toda la población escolar son causas determinantes de dicha asimetría fundamental. Al final acaba ocurriendo que «el niño, el adolescente [...] no parecen existir más que para satisfacer las expectativas y las exigencias de los adultos y de los pedagogos profesionales» (Asensi, 2007), los cuales, a su vez, lo que hacen ante todo es obedecer y aplicar los dictados del Estado de arriba abajo. En esto radica la crisis de legitimidad de las instituciones educativas. John Abbott, en *Overschooled but Undereducated*, la sintetiza como nadie mediante una sola frase: «Sabiendo lo que sabemos, carecemos de autoridad moral para continuar haciendo lo que siempre hemos hecho» (Abbott, 2010).

La referencia de Abbott a *nosotros* es amplia e incluso dolorosa, pero es crucial dilucidarla. Por una parte, *nosotros* designa a la sociedad en general y a su representación política en particular, incapaz de articular un pensamiento educativo avanzado, persistente en la formulación de eslóganes ambiguos y demasiado propensa a establecer objetivos numéricos sin prestar consideración a los medios y métodos. Una clase política que actúa a menudo con ligereza —basta ver la alegría con la que los gobiernos crean asignaturas— o que es poco eficaz para impulsar la integración de los jóvenes en la comunidad por medio del trabajo y de la participación, además de resignarse ante la existencia de guetos de ociosidad y de marginación juvenil. En el ámbito de la educación secundaria, la escasa reflexión del ámbito

político hace que imponga vivencias educativas que para muchos jóvenes son del todo ajenas a su situación y a su sentido de realización personal.

Nosotros, por otra parte, también designa al colectivo profesional docente, a los estamentos universitarios e investigadores y a los cuerpos administrativos y de gestión, supervisión y evaluación de la educación. Todos ellos están implicados en un trabajo de alto componente moral. Sin embargo, en la práctica, se diluye o incluso degrada por su adherencia a marcos organizativos rutinarios y caducos por la falta de replanteamiento de la estructura de las relaciones educativas, cuando no a conveniencias institucionales, corporativas y personales. No por citarse en último lugar es de menor importancia la limitada predisposición del estamento docente a ver a los alumnos con ojos renovados y a promover y dar voz a los aprendices.

En definitiva, la crisis de legitimidad de la educación es una crisis moral cuando, independientemente de lo comunes y poderosos que sean los motivos, no consigue que la larga etapa educativa obligatoria constituya para todos y cada uno de los alumnos una experiencia provechosa, enriquecedora, apasionante e incluso emocionante. La educación sufre de una crisis moral en la medida en que la acción institucional de cada centro educativo no es capaz de aprovechar a fondo la única oportunidad que cada niño y joven tiene en su vida de gozar de una buena educación. En esencia, esta es la que consigue que aprenda, que desarrolle a fondo las capacidades para hacerlo, que hace que disfrute aprendiendo y que le impulsa y predispone a continuar haciéndolo a lo largo de toda su vida.

La crisis educativa es moral cuando, por mor de conseguir innumerables objetivos puntuales y específicos más o menos coordinados y relevantes, relega a un segundo plano lo que más importa. Es decir, el desarrollo de las capacidades, de la personalidad y de los valores del individuo por medio de una acción educativa exigente, personalizada y participativa —entendiendo por tal tener un papel en la gestión de la trayectoria personal de aprendizaje—, que tenga sentido para el alumno y que le permita sacar adelante su propia vida, trabajar y ejercer la ciudadanía de una manera ética, autónoma, solidaria y racional.

El reto inmediato

Todo lo que se ha dicho en este artículo sobre crisis educativas no es para sugerir incompetencia o mala voluntad de las personas, ni tampoco desorden o desintegración de las instituciones. Nada de lo anterior pretende menospreciar el sistema educativo y a sus profesionales, ni obviamente desmerecer la inmensa importancia que la educación tiene para los individuos y la sociedad.

Bien al contrario, el objetivo es recalcar la oportunidad, la necesidad y la urgencia de actuar. El argumento de fondo es que, para defender el futuro de la educación y para que esté en condiciones de ofrecer un servicio más personalizado y humano y más generador de cultura, aprendizajes y satisfacciones, es imprescindible comprender la naturaleza y las causas de esta crisis. La crisis que hemos llamado *top-down* y la de legitimidad o moral no son sino las dos caras de una misma realidad. El principal reto al que se enfrenta el sistema educativo es el de realizar con honestidad y profundidad un gran esfuerzo individual y colectivo de análisis de lo que lo ha conducido hasta la compleja realidad de su presente, sin detenerse en reproches ni

cruces de acusaciones.

Dado que los objetivos educativos están incorporados en el imaginario social de la escolarización y atendiendo al hecho de que sin la modificación de los imaginarios no se pueden transformar las instituciones, la urgencia de un proceso de reflexión basado en la apertura mental a otras fuentes de conocimiento y en la participación profesional y social —en definitiva, política— debería ser la respuesta decidida a este reto inmediato y urgente.

Bibliografía

Abbott, J. (2010). *Overschooled but Undereducated. How the crisis in education is jeopardizing our adolescents*. Londres / Nueva York: Continuum International Publishing Group.

Castells, M. (2003). *L'era de la informació. Volum II: El poder de la identitat*. Barcelona: Edición especial para la Generalitat de Catalunya.

Cruddas, J. (2014, 27 de noviembre). «Building a Digital State for Innovation and Democracy» [en línea]. *Speech to the Institute of Government*. [Fecha de consulta 22 octubre 2015]. <http://www.newstatesman.com/politics/2014/11/jon-cruddas-mps-spe:ech-about-building-digital-state-full-text>.

Deming, W. E. (1994). *The New Economics. For Industry, Government, Education*. Cambridge: The MIT Press.

Krugman, P. (2011, 8 de mayo). «The Unwisdom of Elites» [en línea]. *The New York Times*. [Fecha de consulta: 28 marzo de 2015]. <http://www.nytimes.com/2011/05/09/opinion/09krugman.html?_r=0>.

Nussbaum, M. C. (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.

Prats, J. (2014, 7 de mayo). «Evaluar, 'ma non troppo'». *El Periódico de Catalunya*.

Ruiz Tarragó, F. (2007). *La nueva educación*. Madrid: LID Editorial.

Ruiz Tarragó, F.; Wilson, A. (2010). «Educational Management Challenges for the 21st Century». En: N. Reynolds; M. Turcsányi-Szabó (eds.). *Key Competencies in the Knowledge Society*. World Computer Congress Brisbane, IFIP AICT 324. Brisbane: Springer.

Innovación tecnológica y espacio escolar: un enfoque sociomaterial

Antonio Martire

Resumen

Este capítulo analiza la tensión a la que está sometida la ecología de los espacios educativos en la educación secundaria obligatoria debido a las nuevas configuraciones de los ambientes de aprendizaje, que implica la introducción de nuevas tecnologías didácticas. El análisis que se propone parte de un enfoque sociomaterial aplicado a los ámbitos educativos (McGregor, 2003; McGregor, 2004; Sørensen, 2009; Fenwick y Landri, 2012) y sugiere una serie de reflexiones sobre el concepto de espacialidad en el contexto material del aula, sustentadas por los primeros resultados de un estudio etnográfico llevado a cabo en dos institutos públicos en España (Comunidad Autónoma de Cataluña) y en Italia (Región Autónoma de Cerdeña)[3].

A partir del análisis sintético de la evolución de los espacios escolares durante el siglo pasado y de recientes políticas de renovación de los espacios didácticos, se pondrán de relieve los mecanismos que subyacen en los procesos de innovación y la dialéctica existente entre los modelos impuestos y las prácticas locales.

En el texto se utilizan conceptualizaciones teóricas del ámbito de los STS (*Science and Technology Studies*) y se reflexiona sobre las posibles líneas de investigación futura.

Palabras clave

TIC, espacios educativos, aulas y etnografía, sociomaterialidad

Abstract

This chapter analyzes tensions within ecology of educational spaces in compulsory secondary education, thanks to the new configurations of learning environment offered by new educational devices. The proposed analysis is based on a socio-material approach, applied to educational contexts (McGregor, 2003; McGregor, 2004; Sørensen, 2009; Fenwick & Landri, 2012) *and suggests a series of reflections on the concept of spatiality in the material context of the classroom, supported by the first results of an ethnographic study carried out in two public institutes in Spain (Autonomous Community of Catalonia) and in Italy (Autonomous Region of Sardinia).*

Starting from a synthetic analysis of the evolution of school spaces during the last century and from recent policies proposed for the renewal of educational spaces, the chapter

highlights the mechanisms behind innovation processes and the dialectic between imposed models and local practices.

The text uses theoretical conceptualizations from the field of STS (Science and Technology Studies) and reflects on possible lines for future research.

Keywords

ICT, educational spaces, classrooms and ethnography, sociomateriality

3 Los contextos de observación se refieren a dos institutos de enseñanza secundaria ubicados, respectivamente, en las áreas metropolitanas de Barcelona y de Cagliari. Los dos institutos presentan situaciones homogéneas por lo que se refiere a la configuración general de la organización espacial y a la implementación de las TIC en los procesos didácticos. En el texto, ambos contextos de observación están indicados como Instituto A e Instituto B.

Introducción

En los últimos años asistimos a un renovado interés por la temática de la arquitectura educativa y, específicamente, por los espacios de aprendizaje, tanto en la investigación científica (Oblinger, 2006; Boddington y Boys, 2011; Cleveland y Fisher, 2013) como en distintas agendas políticas (OECD, 2006; OECD, 2011; Linee Guida MIUR, 2013). Hablamos de renovado interés porque el análisis de la convergencia entre aprendizaje y espacios educativos es un asunto clásico en la investigación pedagógica. Nos referimos, por ejemplo, a la centralidad del espacio escolar como actor pedagógico en las escuelas que han adoptado el método Montessori, a los colegios Waldorf o las experiencias italianas de Loris Malaguzzi. A este respecto, Lippman (2010, pág. 158) utiliza la expresión *nothing new under the sun* para destacar que algunos valores que se están promoviendo para los ambientes de aprendizaje en la escuela del siglo XXI tienen sus raíces en dichos enfoques pedagógicos clásicos, desarrollados durante el siglo XX.

Un elemento nuevo, y a la vez clave, que está jugando un papel importante en la investigación sobre los espacios educativos es la tensión a que están sometidos, supuestamente debido, en primer lugar, a las nuevas fronteras espaciotemporales que imponen las innovaciones mediáticas. El uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación y, en particular, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), ha registrado un crecimiento exponencial y está generando debates a nivel internacional sobre las potencialidades para la creación de nuevas formas de didáctica y, paralelamente, para la creación de nuevos diseños y escenarios que puedan acoger e integrar las nuevas herramientas tecnológicas (OECD, 2006; Biamonti, 2007).

Las políticas educativas, tanto en España como en Italia —también en el ámbito del espacio educativo europeo—, esperan de la difusión de las TIC cambios de paradigmas, tanto en las modalidades didácticas como en la gestión de tiempos y espacios en el contexto del aula. Si bien es cierto que las TIC están generando tensión en los tradicionales espacios educativos, debido a las nuevas fronteras espaciotemporales ofrecidas, hay que destacar que dicha tensión se entrecruza, en el contexto material del aula, con configuraciones físicas que son estables desde hace más de un siglo y con modalidades de uso del espacio sedimentadas. Es por ello que los equilibrios locales que se generan —como demuestran los primeros resultados del citado estudio etnográfico llevado a cabo— tienden, a menudo, a la reiteración de prácticas y formas tradicionales.

El campo de investigación es muy complejo, debido a que el concepto de espacio de aprendizaje (*learning space* o *learning environment*) —como se ha destacado recientemente (Boddington y Boys, 2011, XI)[4]— se sitúa en la confluencia entre distintas disciplinas y campos de acción: las ciencias de la educación, el estudio de los espacios de los museos, la arquitectura, la interacción entre humanos y ordenadores y las políticas institucionales en el campo educativo (figura 1).



Figura 1. Algunos de los ámbitos de referencia que pueden jugar un papel en el análisis de los espacios de aprendizaje. Fuente: elaboración propia a partir de Boddington y Boys (2011).

La expresión *learning environment*, muy utilizada en la literatura científica, se refiere a menudo a distintos significados connotativos de ambiente, por ejemplo social o conceptual, más que al significado denotativo de ambiente físico de aprendizaje (Cleveland y Fisher, 2013). En otros términos, se refiere a una compleja interrelación de los actores que coparticipan en el proceso educativo.

Como ha observado Boys (2011), el concepto de espacio o ambiente de aprendizaje, considerado desde el punto de vista de un arquitecto que diseña un edificio educativo, puede ser el espacio material en el que se realiza el proceso de aprendizaje. En cambio, para un teórico de la educación, la parte física puede disolverse completamente en la idea de un espacio conceptual. Al mismo tiempo, para estudiantes y docentes, el espacio de aprendizaje se identifica con una situación contingente específica, compuesta por una mezcla de espacios físicos, virtuales, unidades temporales y actividades programadas.

A este respecto, en el presente capítulo se reflexionará sobre el poder de dichas formas materiales (espacios, objetos, tecnologías, unidades temporales, etc.) para actuar en simetría con el componente social en la situación contingente del aula. En particular, se hace hincapié en que las nuevas tecnologías, en lugar de actuar como procesos de cambio, pueden reproducir, en las prácticas locales, patrones de relaciones procedentes de rutinas sedimentadas y, también, colisionar, en términos de interoperabilidad, con la configuración física de las aulas tradicionales.

Las potencialidades de un enfoque sociomaterial aplicado al estudio del espacio en el ámbito educativo

La espacialidad procede de una compleja interrelación de formas materiales que son resultado de prácticas performativas, como la pedagogía y la didáctica (Mulcahy, 2006). Por tanto, el espacio didáctico del aula siempre debería verse como una entidad caracterizada por límites constantemente variables.

Concentrando nuestra atención en los actores directamente involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como el profesorado y el alumnado, hay dos conceptos que, en principio, queremos destacar. Por un lado, un espacio de aprendizaje debería considerarse como un entramado imprescindible de personas, de objetos u otras formas materiales y de uso que, en una situación específica, son compartidas por una determinada comunidad de práctica (Lave y Wenger, 2006). Por otro lado, el mismo concepto de contingencia nos lleva a

considerar las identidades conectadas con las acciones de aprendizaje y de enseñanza como procedentes de un acto performativo que se manifiesta en un contexto específico.

En el ámbito espacial del aula, por ejemplo, el papel jugado por una simple puerta de acceso, que normalmente se encuentra en la zona contigua al docente, es clave para entender el equilibrio sociomaterial del aula y la forma silenciosa de control que el profesorado ejerce sobre el alumnado.[5]

Al mismo tiempo, el timbre, que marca la fragmentación temporal de las clases, no actúa simplemente como un dispositivo técnico-funcional, sino como un dispositivo que tiene la capacidad intrínseca de moldear comportamientos morales.

> «Son las 13.20 h y suena el timbre con diez minutos de antelación con respecto a la norma, porque los viernes las últimas dos unidades horarias son más cortas. Automáticamente, los alumnos empiezan a recoger sus cosas. La profesora, que le estaba hablando al grupo de clase, a su vez, levanta el tono de voz, probablemente porque el ruido que se ha producido le impide llegar a sus interlocutores. Todos charlan, cogen el móvil del bolsillo, se relajan... La profesora asigna tareas para el día siguiente, pero pocos escuchan o toman nota. Sin embargo, nadie es sancionado. El *kairos* sustituye al *chronos*.»

Notas etnográficas del autor: 22 de abril de 2016. Grupo de observación B.

El extracto de las notas etnográficas que están indicadas arriba es emblemático con respecto a la función activa que juegan los dispositivos técnicos. El timbre desempeña un papel central en el cambio de patrones de relaciones que se establece entre profesorado y alumnado. No es una presencia pasiva o simplemente funcional, sino una presencia sustancial que tiene capacidad de actuar en el contexto sociomaterial del aula.

Una base teórica de esta afirmación la encontramos en el ámbito de los STS (*Science and Technology Studies*) y, en particular, en el enfoque ANT (*Actor-Network Theory*), un enfoque teórico y metodológico de las ciencias sociales.

La teoría *Actor-Network* nace en los años 80 del siglo pasado en el contexto de los citados STS y está impactando también la investigación en campo educativo (Fenwick y Edwards, 2011). Uno de sus paradigmas principales es que, en las estructuras sociales, juegan un papel importante no solo las relaciones entre personas, sino también el entramado de relaciones que se establecen con los objetos artificiales, definidos como *non-human actors*.

En particular, dicha teoría ha dirigido una parte de su investigación sobre el poder de los objetos técnicos, no solo en su capacidad para hacerse cargo de acciones humanas en sentido práctico y funcional, sino también en un sentido moral. Latour (1992), por ejemplo, ha identificado el mundo de los artefactos como una especie de materia oscura que actúa silenciosamente en el universo social, emulando la materia invisible que los físicos siguen buscando en el cosmos. Para explicar la transferencia de acciones humanas hacia los artefactos, Latour (1992) acuña el concepto de *traducción*, que se refiere a la capacidad de los artefactos de traducir, en formas materiales, funciones o normas humanas.

Transfiriendo estos conceptos a la conformación clásica del aula en un contexto educativo, se puede reflexionar sobre cómo prescripciones o normas implícitas se traducen a través de la

materialidad de los espacios arquitectónicos, los protocolos de uso de dichos espacios, los objetos tecnológicos y didácticos, etc. El espacio educativo se puede leer, por tanto, como un entramado construido a través de la relación simétrica entre actores humanos, artefactos y prácticas (figura 2).

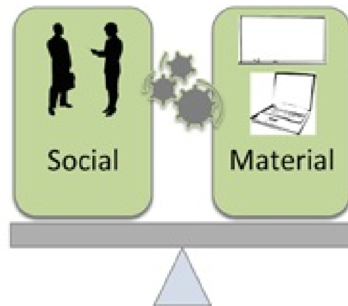


Figura 2. La relación entre lo social y lo material (Latour, 1992). Fuente: elaboración propia.

Desde esta perspectiva, todo el mundo artificial creado por los hombres no tiene una connotación pasiva, porque produce valor y poder en relación simétrica con los individuos, también más allá de su contingencia espaciotemporal (Wood y Graham, 2006, pág. 179). Se habla de relación simétrica porque los objetos técnicos[6] y la sociedad se consideran categorías que no son ontológicamente distintas, sino que coparticipan dinámicamente en la construcción del espacio social.

El enfoque ANT se puede describir, por tanto, como una tipología de semiótica de la materialidad. Sin embargo, sería más correcto considerar dicho enfoque también en relación con los aspectos conectados con la espacialidad. Por tanto, debería leerse, más precisamente, como una forma de semiótica de la espacialidad/materialidad (Kärrholm, 2007, pág. 13).

En la tensión dinámica entre lo social y lo material, adquiere un valor importante el citado concepto de *performatividad*, que ocupa un lugar central dentro de los estudios ANT. Dicho concepto asume que la realidad es algo que se trae a la existencia mientras que se construye. En otras palabras, el aprendizaje y las identidades o acciones conectadas con ello no se hallan fuera de las prácticas a través de las que se manifiestan, en diferentes contextos. Es decir, no existen antes de convertirse en discurso (Aberton, 2012, pág. 115), donde este se manifiesta a través de las acciones humanas, pero también de las formas materiales que coparticipan.

En este sentido, el enfoque sociomaterial, debido a que analiza cómo las acciones y maneras de uso se traducen y materializan en las prácticas, permite cambiar la interpretación de los fenómenos en relación con las lógicas de poderes y protocolos de uso de los espacios educativos, desde la aplicación de modelos estructurales fijos —cajas negras que pasan de un mundo a otro sin posibilidad de modificaciones— hasta el análisis de los posibles cambios destinados a reequilibrar y reconfigurar dichos modelos.

A partir de estas observaciones, nace la idea de que la complejidad estructural de los ambientes de aprendizaje pueda revelarse a través de un cambio conceptual desde una intersubjetividad hasta una interobjetividad (Latour, 2002). Un enfoque sociomaterial, leído en términos metodológicos, nos permite además encontrar rastros de sus principios en contextos aparentemente heterogéneos: la idea de Hertzberger (2008), según la cual determinadas configuraciones arquitectónicas pueden generar normas de uso espacial implícitas, se puede

traducir afirmando que dichas configuraciones son *actantes*[7] dentro de procesos híbridos, de manera parecida a lo que ocurre para un dispositivo técnico (Mongili, 2007).

El aula como dominio privado en la historia reciente de la educación. ¿Aula como *immutable mobile*?

> «The basic principle behind the physical make-up of schools was and still is a series of autonomous spaces separated from each other and reached from often long corridors through doors set without exception at the side of the teachers [...]».
>
> Hertzberger (2008, pág. 23).

El modelo arquitectónico al que se refiere Hertzberger (2008) es tal vez el modelo estándar al que estamos más acostumbrados, aún hoy en día, en la escuela occidental. Se trata de un modelo basado en una repetición modular de aulas rectangulares a lo largo de pasillos que solo cumplen con la función de espacios de conexión, enfatizando la idea de aula como dominio privado. Si tuviésemos que comparar la conformación arquitectónica de dicha tipología de los espacios educativos con un discurso, podríamos decir que se trata de una configuración paratáctica, concebida como una agregación de espacios cerrados sin tener en cuenta la importancia semántica de los elementos de conexión. Sin embargo, dicho modelo, a lo largo de la historia reciente de la arquitectura educativa, ha sido sometido a intentos de deconstrucción que en algunos casos no han tenido éxito: las innovaciones pueden generar conflictos cuando cruzan el umbral de los usos y de las prácticas locales.

Según indican Dovey y Fisher (2014), dicho modelo estandarizado tiene su origen a finales del siglo XIX, durante la Segunda Revolución Industrial. En la primera mitad del siglo XX, asistimos a un enfoque más centrado en la consideración de la importancia de otros espacios de aprendizaje, además del aula, como laboratorios, gimnasios, etc. Después de la Segunda Guerra Mundial, se asiste a los desenlaces del movimiento moderno —que, específicamente, se ha desarrollado entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial— y al rápido aumento de programas de construcción de escuelas dirigidas a un número de estudiantes cada vez más en expansión. Por ello, el modelo de las aulas al que estamos todavía acostumbrados hoy en día se ha difundido rápidamente. Al mismo tiempo, se asiste a las primeras experimentaciones de nuevos modelos arquitectónicos, basados en enfoques pedagógicos innovadores, como los elaborados por Jan van Eyck y Herman Hertzberger. En los años sesenta y setenta del siglo pasado, se desarrollan las experimentaciones del denominado *open-plan school* que, de cualquier manera, han evidenciado que las innovaciones pueden generar conflictos o bien escenarios no previsibles. De hecho, a pesar de que con dichas experimentaciones hubo un intento de ruptura en el mundo de la educación formal en occidente con respecto a las configuraciones físicas de las aulas tradicionales, a partir de la década siguiente se registró un retorno a la tradición (Dovey y Fischer, 2014, pág. 44). El escaso éxito de los modelos procedentes del *open-plan school* se ha explicado a través de distintas argumentaciones, como la presencia de una disfunción de base en el proceso de diseño, es decir la falta de una efectiva participación transversal de todos los *stakeholders* (Kühn, 2011), o bien la falta de un

equilibrio entre los cambios espaciales y los cambios de las prácticas didácticas (Martinho, 2012; Dovey y Fisher, 2014). Otra argumentación ha sido la incapacidad para provocar cambios en el espacio vivido con soluciones de diseño puramente físicas, impuestas desde arriba:

> «Success lies in users being able to articulate a distinctive vision for their school and then working with designers and architects to create integrated solutions. The open-plan classroom movement showed that purely physical design solutions that are not owned by their users or supported with effective systems and behaviour change will not work.»

Higgins y otros (2005, pág. 3).

El modelo estándar de las aulas, que encuentra todavía amplia difusión en muchas escuelas y que procede, evidentemente, de una necesidad económica, aparece efectivamente en la reciente historia de la edificación escolar como un *immutable mobile* (Latour, 1987; Law, 2000). Dicho aparente oxímoron procede de la *Actor Network Theory* y se refiere a la capacidad de algunos artefactos para viajar entre distintos contextos, geográfica y temporalmente, manteniéndose estables por lo que se refiere al espacio semiótico de la Red.

Estas configuraciones reflejan una lógica basada en el control y en la idea de que los ambientes educativos son lugares para una formación poco o nada centrada en la exaltación de las individualidades y de la libre expresión, donde la tradición se impone como modelo:

> «El aula es agobiante, muchas veces estresante. No es fácil estar muchas horas aquí».
> «El espacio del aula es un espacio descolorido».

Focus group del 2 de junio de 2015. Grupo de observación A (contexto español).

> «L'architettura della scuola (come tipología, N.d.A.) è rimasta uguale a come era molti anni fa».
> «È un edificio standard, si capisce che è una scuola... non invita a entrare».
> «C'è poca luce solare, c'è un senso di chiusura rispetto all'esterno».[8]

Focus group del 6 de mayo de 2016. Grupo de observación B (contexto italiano).

Las frases mostradas arriba son un extracto de dos *focus groups* realizados con dos grupos de alumnos del último año de enseñanza obligatoria (cuarto de ESO en España y segundo de *Liceo scientifico* en Italia), en mayo de 2015 y en mayo de 2016, respectivamente, en el instituto A y en el Instituto B de observación. En ambos casos, a pesar de la distancia geográfica entre los dos contextos, destacan ciertas similitudes sobre la percepción del contexto escolar como un espacio estandarizado y no atractivo, donde en muchos casos los alumnos no tienen un sentido de pertenencia.

Este modelo de espacio estandarizado se ha vuelto aún más estable porque en la mayoría de los casos se entrecruza con una falta de interdisciplinariedad a nivel didáctico. Un elemento ulterior que enfatiza la estabilidad del espacio del aula en la educación formal es la sustitución del concepto de *kairos* por el de *chronos*, es decir, una segmentación matemática

del tiempo considerada como entidad material invariable y medible que, en la escuela occidental, ha encontrado una clara aplicación (Urry, 2000, págs. 112 y 113). Como la investigación científica ha afirmado en distintas ocasiones, frente a un mundo cada vez más complejo, en el que las instituciones educativas necesitan cambios estructurales y en el que se afirma que las TIC tienen que cambiar las metodologías didácticas, pocos realmente entienden la necesidad de cambios profundos en la reorganización del tiempo y del espacio (Pérez Tornero y Varis, 2010).

La espacialidad en el contexto material del aula se conecta también con la afirmación de formas locales de poder que pueden traducirse, de acuerdo con nuestras observaciones, en formas materiales de dispositivos. Este asunto ha interesado a los académicos que, ya a partir de la obra de Foucault (2002) y del concepto de microfísica del poder, han afirmado en distintas ocasiones que tanto el diseño y la configuración como las prácticas de uso de los espacios educativos, sin incurrir en visiones deterministas, son también resultado de lógicas de poderes (Paetcher, 2004[9]; McGregor, 2004).

Respecto a esto, resulta interesante la visión de Viñao Frago (1993, pág. 28) cuando afirma que deberíamos huir, conscientemente, de una lectura de la obra de Foucault (2002), que ve en la escuela solo la función de vigilancia y control, ya que es necesario considerar también las funciones productiva, simbólica y disciplinaria. Para Viñao Frago, el problema estaría en la concordancia entre dichas funciones: por ejemplo, mientras que la función de vigilancia y control necesita visibilidad y transparencia, las funciones productiva o de enseñanza y disciplinaria tienden a una segmentación espaciotemporal. En este sentido, en los contextos escolares se asiste a una metafórica lucha entre una tendencia hacia la visibilidad, de un lado, y otra hacia la división, donde la ritualización de las principales actividades actúa, entre otras, como forma de control interno. Esta visión es interesante porque explica, desde otro punto de vista, por qué algunas formas materiales, en los contextos escolares, pueden quedarse estables superando los fronteras de sus orígenes.

El diálogo entre tradición e innovación en los ambientes de aprendizaje

> «The Influence of Technology in Pedagogy and (Power) Relations: computing (the more things change the more they remain the same)».

McGregor (2004, pág. 358).

Es cierto que la presencia en el aula de herramientas informáticas no está representando, en muchos casos, un cambio de paradigma ni en la gestión de los espacios ni en los cambios didácticos, a lo largo de la historia reciente de las reformas escolares. Por esta razón, en un hipotético proceso de renovación de los ambientes didácticos, se debería enfocar el problema teniendo en cuenta el entramado de todas las formas materiales que coparticipan, desde las tecnologías, tradicionales y digitales, hasta los espacios físicos y los diseños pedagógicos.

Un caso importante es la confrontación de los dos modelos parecidos, Escuela 2.0 y *Cl@ssi* 2.0, que se han experimentado, respectivamente, en España y en Italia hace pocos años.

Por lo que respecta al programa Escuela 2.0, el MECD (Ministerio de Educación, Cultura y

Deporte) le asignó más de 91 millones de euros en 2011, pero, debido a la supuesta ineficacia, en 2012 dicho programa experimental fue substituido por el Programa TIC 2012, con una dotación de 41,5 millones de euros, de acuerdo con una visión ministerial basada en principios de eficiencia, austeridad y priorización de gastos.[10] Como ha indicado el mismo INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado) del MECD, el programa Escuela 2.0 tenía como objetivo la integración de las TIC en los centros educativos para fomentar un proceso de renovación de los espacios educativos a través de la adaptación de aulas digitales y de la dotación de ordenadores para alumnos y profesores, según el modelo 1:1.[11] Durante el III Congreso Escuela 2.0, celebrado en Granada el 6 y 8 de octubre de 2011, se presentaron los primeros resultados del proyecto TICSE 2.0, cuya finalidad era conocer las opiniones del profesorado que había participado en los programas Escuela 2.0 (Area Moreira, 2012). Si analizamos los resultados de las encuestas TICSE 2.0, aparece una marcada variabilidad en las respuestas con respecto a las diferentes comunidades autónomas, aunque la mayoría de los docentes haya evaluado positivamente las inversiones en TIC.

Con respecto a la reorganización espaciotemporal de las clases, además de una marcada variabilidad entre las respuestas por comunidades autónomas, de media solo el 43,8 % de los encuestados ha percibido en el escenario del aula 2.0 una herramienta que le ha obligado a reorganizar espacios y tiempos didácticos.

La sustitución de dicho programa por el de TIC 2012 ha nacido en el marco de una política de recortes a las financiaciones dentro del sistema educativo español que ha llevado a una conspicua disminución en las inversiones en las nuevas tecnologías. Dicha política ha coincidido con la transición del Gobierno de Zapatero al Gobierno de Rajoy, destacando una inestabilidad en las políticas educativas y en la conexión con situaciones contingentes. La crisis económica puede generar modelos estandarizados hacia abajo, como ya se ha destacado en otras ocasiones en la literatura científica (Landri, 2014). En el caso español se ha impuesto un nuevo modelo de implementación tecnológica educativa que, de manera parecida al anterior, tendrá que enfrentarse a pruebas de fuerza que necesitarán tiempos de decantación fisiológicos desde el momento en el que hayan cruzado el umbral de las prácticas cotidianas en las distintas realidades locales, pruebas que determinarán su estabilidad o su fracaso.

Paralelamente al caso español, en Italia, en 2009 el MIUR (*Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca*)[12] lanza *Cl@ssi* 2.0, un proyecto cuyo objetivo era la experimentación de nuevas metodologías didácticas y nuevos ambientes de aprendizaje gracias al uso de las TIC. A diferencia de Escuela 2.0, el proyecto italiano se dirigía a un número limitado de participantes, con una muestra en su primera fase de experimentación de 156 grupos-clase elegidos por el MIUR en el año escolar 2009/2010 a través de los USR (*Uffici Scolastici Regionali*).[13] En total, desde el 2009 hasta el 2012, el proyecto se ha experimentado en 416 grupos-clase con una inversión de casi 8,6 millones de euros para la adquisición de nuevas tecnologías y casi 2 millones de euros para el soporte y la formación.[14]

Según lo indicado en el informe de evaluación final para la educación secundaria de primer ciclo (Campione y otros, 2012), *Cl@ssi* 2.0 ha evidenciado una falta de impulso de

actividades de conexión en Red de los institutos involucrados en el proceso experimental, tanto a nivel nacional como a nivel regional, así como disfunciones en el proceso de coordinación del proyecto. Sin embargo, en el citado informe también se destaca que el proyecto ha evidenciado las potencialidades de la innovación en los procesos educativos.

Disfunciones sobre la escasa diseminación de las competencias digitales entre los docentes aparecen en un estudio específico en la región de Emilia Romagna (Pacetti y otros, 2013), en el que los autores destacan que las TIC han modificado, solo en parte, las prácticas didácticas y los ambientes de aprendizaje. En dicho estudio, también se hace hincapié en que ha habido cambios en los contextos donde se ha podido contar con factores como la colaboración entre los docentes y una cultura hacia la experimentación ya previa y autónomamente implementados y, por tanto, sedimentados.

Esto demuestra que las infraestructuras que subyacen a los procesos de innovación toman forma sobre bases preexistentes a través de mecanismos como la interoperabilidad y la saturación, y en los que es la integración, y no la sustitución, la que juega un papel principal (Pellegrino, 2014, pág. 27).

Lo que queremos destacar es que, en general, los procesos de innovación pueden generar resultados no previsibles y que en dichos procesos no se puede considerar la articulación como un simple proceso de difusión lineal (cfr. el capítulo de A. Mongili en este volumen).

En el caso específico del contexto español objeto del análisis etnográfico, el grupo de cuarto de ESO utilizaba el citado modelo 1:1. A pesar de esto, la introducción de un ordenador por alumno no ha evidenciado un cambio paradigmático en la configuración general del aula o en las modalidades de impartir las clases que, en muchos casos, se podían inscribir en el modelo «uno a muchos». Más aún, en el espacio estable del *network* del aula (McGregor, 2004), las nuevas tecnologías, en lugar de actuar como elemento de cambio, a menudo reiteran prácticas sedimentadas, como la necesidad de expresar autoridad por parte del profesorado. A este respecto, tanto en el contexto italiano de observación como en el español, llamar al orden a los estudiantes o afirmar la autoridad por parte del profesorado ha jugado un papel central en distintas ocasiones. Esto se ha manifestado también a través de la tecnología, por ejemplo, prohibiendo el uso de los móviles u otros dispositivos en clase (figura 3) o a través de otras formas de control.



Figura 3. Tecnología requisada en el aula. Grupo de observación B (contexto italiano).

> «Son las 12.30 h, después de la clase de inglés, durante la cual el grupo se divide en dos subgrupos, los alumnos vuelven a reunirse. La profesora de ciencias sociales entra en el aula e insta a los estudiantes a acceder al material didáctico digital a través de sus ordenadores. A un alumno de la fila central (hay tres filas de pupitres) se le ha quedado sin batería el ordenador al no tener enchufes cerca. Trata de enchufarlo en una instalación que está en la pared que da al patio interior, poniendo el cable por encima de los pupitres de la fila izquierda, pero el cable molesta y le pide a la profesora permiso para desplazarse. Esto genera inmediatamente un conflicto entre la profesora y el alumno.»
>
> Notas etnográficas del autor: 14 de abril de 2015. Grupo de observación A (contexto español).

El extracto de las notas etnográficas nos lleva a reflexionar sobre el diálogo problemático, en términos de interoperabilidad, entre el espacio clásico del aula y las nuevas tecnologías. La interoperabilidad es una cuestión técnica y se refiere a la posible interacción entre dos dispositivos o infraestructuras. Por ejemplo, con respecto al objeto de nuestro estudio, por interoperabilidad podemos entender la capacidad de distintas tecnologías, tradicionales o digitales, de interactuar con el contexto físico arquitectónico que las acoge. A este respecto, es emblemática la necesidad de oscurecer las ventanas cuando la luz solar no permite una visión adecuada de la pizarra electrónica.

> «La profesora de inglés enciende la pizarra digital interactiva (PDI) para hacer un ejercicio de conversación con los alumnos, divididos en dos grupos. La luz solar presente en el aula junto a la escasa luminosidad de la pizarra no permite leer casi nada de lo que aparece en la pantalla. La profesora invita a un alumno a cerrar las persianas. Así es posible leer los contenidos digitales, pero en el aula hay muy poca luz.

Notas etnográficas del autor: 5 de mayo de 2015. Grupo de observación A (contexto español).

La PDI es una herramienta didáctica que en pocos años ha aumentado su presencia en las aulas; sin embargo, no hay todavía una evidencia efectiva sobre su capacidad de provocar cambios paradigmáticos en las interacciones en el aula, como ha destacado la literatura científica (Smith y otros, 2005). La dicotomía entre tradición e innovación es un asunto central en el aula, porque los dispositivos didácticos que participan en las prácticas sociomateriales llevan consigo normas implícitas que pueden generar homeomorfismos, es decir, transformaciones topológicas donde las relaciones entre los actores que participan en dichas prácticas se quedan estables en sus traducciones locales, de manera parecida a lo observado en los procesos de innovación (cfr. el capítulo de A. Mongili en este volumen).

A partir de la concepción de la materialidad de los contextos educativos en términos relacionales, Sørensen (2009) la analiza desde una aproximación espacial, identificando, específicamente, tres posibles imaginarios espaciales: *network*, *fluid* y *region*.[15] Para Sørensen (2009), una relación se puede describir como una extensión o una formación del espacio, donde por espacio no se entiende una connotación cartesiana, geográfica, sino un entramado de interrelaciones que puede o no estar conectado con determinadas colocaciones espaciales. En el caso de una pizarra, tanto una tradicional como una PDI, en el espacio del aula se pueden determinar patrones de relaciones y formas de presencia espacial de tipo regional que responden, entre otras, a las siguientes características (Sørensen, 2009, pág. 55):

- Las regiones se pueden definir como áreas homogéneas que incluyen elementos relacionados por similitudes.
- Cada región lleva consigo normas y características diferentes.
- La separación entre las regiones está definida por fronteras (la típica expresión dirigida al alumno «ven a la pizarra» identificaría, por ejemplo, el desplazamiento desde la región del alumnado a la región de la pizarra.

De acuerdo con las observaciones etnográficas, la colocación espacial de las PDI en la pared detrás de la tarima del docente evidencia aún más la fisionomía regional del espacio del docente y del espacio de los alumnos. Es interesante también destacar que, tanto en el grupo de clase en España como en el de Italia, el uso de las PDI, junto a otros objetos que participan en la configuración física del aula, evidencia relaciones homeomórficas y la consecuente superación de los confines espaciotemporales de este modelo, junto a un isomorfismo estético (figura 4).

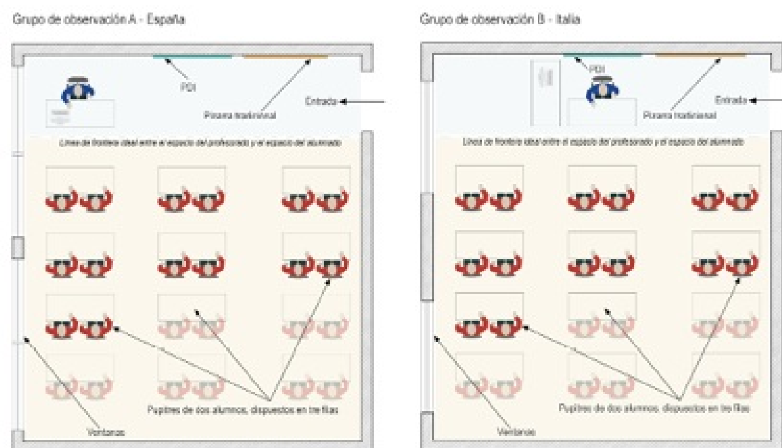


Figura 4. Esquemas ejemplificativos de las configuraciones de las aulas en los grupos de observación A y B. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El espacio clásico de las aulas tradicionales está sometido a importantes procesos de cambio gracias a la introducción de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también porque se está cuestionando su configuración como espacio privilegiado de las prácticas didácticas.

En el debate internacional y en las experimentaciones que hemos descrito sintéticamente en esta sede, encontramos la idea de la necesidad de que el aula llegue a ser un espacio en el que puedan coexistir nuevas formas de aprendizaje, desde el individual hasta el colaborativo, donde el docente pueda actuar como un facilitador, de acuerdo con un enfoque constructivista. Las nuevas tecnologías se ven como un símbolo de cambio, a veces según una visión determinista en que lo social y lo material quedan relegados en dos mundos paralelos.

En general, lo que se debería evitar cuando se aborde un discurso sobre la innovación en el ámbito educativo es una división entre estructura y cultura que enfatice la visión de la enseñanza como una propiedad individual, relegando, por el contrario, el mundo de los dispositivos en el universo de las herramientas instrumentales (McGregor, 2004, pág. 349). Las nuevas tecnologías deberían actuar como catalizadores de cambio respecto al uso de tiempos y espacios, pero, en muchos casos, reproducen modalidades ya consolidadas y prácticas didácticas sedimentadas.

Más allá del carácter todavía experimental y puntual de los modelos descritos, sus implementaciones han evidenciado que los procesos de innovación siguen lógicas no lineales y actúan sobre bases preexistentes. De hecho, en cualquier proceso de renovación de los espacios educativos, deberíamos tener en cuenta dos factores centrales, uno de naturaleza más técnica y otro relacional: la interoperabilidad y la convergencia. Si la interoperabilidad es una cuestión técnica, conectada con la posibilidad de diálogo entre dos o más infraestructuras, la convergencia tiene un carácter puramente relacional (Star y Ruhleder, 1996). Una de sus principales formas de articulación es el aprendizaje entendido como forma de participación en un determinado contexto, de acuerdo con el denominado aprendizaje situado (Lave y Wenger, 2006). En otras palabras, las nuevas tecnologías, para volverse de superestructurales a infraestructurales, deben poder dialogar con el espacio arquitectónico que las acoge y con las

infraestructuras preexistentes, pero, al mismo tiempo, necesitan una participación activa y una relación fuerte con un proyecto pedagógico compartido.

Las nuevas tecnologías no son presencias pasivas, sino que participan en las prácticas pedagógicas en un entramado de formas materiales donde a menudo se vuelven a proponer modalidades previas. Además, puesto que el espacio del aula y el espacio escolar son, en general, resultado de ensamblajes de formas materiales que coactúan en los procesos didácticos, y que algunas de ellas son más estables que otras en la dimensión espaciotemporal, se necesita una mayor estabilidad en las políticas educativas dirigidas a la renovación de los espacios. En el caso de experimentos como Escuela 2.0, por ejemplo, que habrían necesitado tiempos de decantación en lugar de ser sustituidos a pocos años de su implementación con otros programas, debido a recortes económicos y cambios de Gobierno, hubiese sido necesario cuestionar a través de qué modalidades se generó la infraestructuración que ha llevado a dichas experimentaciones en las realidades locales.

A partir de estas premisas, ¿cómo podríamos delinear una innovación posible en los contextos educativos por lo que se refiere a los espacios y a su relación con las nuevas tecnologías y las prácticas didácticas?

Para esto, queremos utilizar una metáfora conectada con otro contexto: el debate que, en el campo del dibujo y del diseño arquitectónico, ha nacido en las últimas décadas del siglo pasado entre tecnófilos y tecnófobos sobre el uso de las tecnologías CAAD.[16] Aunque al principio el uso de las tecnologías digitales en el campo de la representación arquitectónica ha sido enfocado hacia los aspectos funcionales de los nuevos medios, a través de procesos que emulaban el dibujo tradicional, la verdadera innovación ha ocurrido cuando el dibujo asistido se ha vuelto una herramienta capaz de modificar nuestras percepciones y de crear nuevas formas espaciales (Pongratz y Perbellini, 2000). En otras palabras, el cambio de paradigma de los sistemas CAAD ha nacido cuando el ordenador, en lugar de ser una simple herramienta de representación, se ha convertido en una tecnología para la creación de formas innovadoras y nuevas modalidades de diseño, es decir, en un objeto capaz de desarrollar nuevos modos de uso y nuevas competencias.

El debate entre tecnófobos y tecnófilos hacia los sistemas CAAD tiene similitud con las resistencias que se pueden registrar frente a las innovaciones tecnológicas en el campo educativo, acusándoles de no ir hacia los resultados esperados. Como se ha destacado en el mundo de la investigación científica en el campo educativo:

> «[...] researchers rarely ask what was performed by and through the technologies in place of the expected outcome».
>
> Sørensen (2009, pág. 7).

La visión de Sørensen (2009) es representativa porque subraya que, en lugar de preguntarnos si se han alcanzado los resultados esperados a través del uso de una determinada tecnología, deberíamos preguntarnos qué tipo de nueva acción performativa ha determinado dicha tecnología, que a lo mejor no se puede comparar con paradigmas anteriores. El carácter de la innovación, en este sentido, se vuelve local y situado.

Los espacios escolares y su diálogo con las nuevas tecnologías necesitan una renovación

profunda y una obligada experimentación. Sin embargo, la innovación y su difusión, además de ser procesos largos, dependen de la capacidad de aprendizaje entendida como nivel de interacción de los sujetos que participan activamente, en los que se han definido *espacios de aprendizaje social* (Wenger, 2009). Con respecto a esto, el análisis de contextos locales a través de enfoques etnográficos adquiere un aspecto central para observar las prácticas que realmente se ponen en marcha en lo cotidiano.

Para concluir, queremos destacar que, a pesar de la inmovilidad espaciotemporal de las configuraciones de las aulas tradicionales, hay que tener en cuenta que configuraciones espaciales parecidas pueden generar formas de espacialidad diferentes, puesto que la espacialidad es un fenómeno en continua evolución que debería estudiarse en términos topológicos en lugar de topográficos (McGregor, 2003). Al mismo tiempo, el aprendizaje debería siempre leerse como una práctica socioespacial, y la relación entre espacio y aprendizaje, como no congruente (Boys, 2011), es decir, como dinámica y horizontal caracterizada por confines variables.

En un reciente estudio comparativo entre tipologías arquitectónicas de espacios educativos y enfoques didácticos (Dovey y Fisher, 2014), se hace hincapié en que determinadas configuraciones espaciales, a pesar de favorecer potencialmente nuevos enfoques didácticos, pueden esconder tensiones hacia modalidades pedagógicas tradicionales. Al mismo tiempo, algunas arquitecturas de Europa del norte, tomadas como ejemplo de renovación de los espacios educativos, han evidenciado que el pasaje desde el orden del diseño hasta la realidad genera tensiones que luego derivan en nuevos equilibrios locales (Leiringer y Cardellino, 2011).

Bibliografía

Aberton, H. (2012). «Material enactments of identities and learning in everyday community practices: implications for pedagogy». *Pedagogy, Culture & Society* (vol. 20, n.º 1, págs. 113-136).

Area Moreira, M. (dir.) (2012). *La visión y opinión del profesorado sobre el Programa Escuela 2.0 en España. Un análisis por comunidades autónomas* [en línea]. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://tecedu.webs.ull.es/ticse20/media/files/InformeFinal%20Escuela20-Prof2012.pdf>.

Biamonti, A. (2007). *Learning Environments*. Milán: FrancoAngeli.

Boddington, A.; Boys, J. (eds.) (2011). *Re-shaping Learning: A Critical Reader. The future of Learning Spaces in Post-Compulsory Education*. Rotterdam: Sense Publishers.

Boys, J. (2011). *Towards Creative Learning Spaces. Re-thinking the architecture of post-compulsory education*. Londres / Nueva York: Routledge.

Campione, V.; Checchi, D.; Girardi, S.; Pandolfini, V.; Rettore, E. *a cura di* (2012). *Rapporto finale del progetto Cl@ssi 2.0 scuola secondaria primo grado* [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://www.irvapp.it/sites/irvapp.fbk.eu/files/rapporto_finale_classi_2.0.pdf>.

Cleveland, J.; Fisher, K. (2013). «The evaluation of physical learning environments: a critical

review of the literature». *Learning Environments Research* (págs. 1-28).

Dovey, K.; FISHER, K. (2014). «Designing for adaptation: the school as socio-spatial assemblage». *The Journal of Architecture* (vol. 19, n.º 1, págs. 43-63).

Fenwick, T; Edwards, R. (2011). «Introduction: Reclaiming and Renewing Actor Network Theory for Educational Research». *Educational Philosophy and Theory* (vol. 43, n.º S1).

Fenwick, T; Landri, P. (2012). «Materialities, textures and pedagogies: socio-material assemblages in education». *Pedagogy, Culture & Society* (vol. 20, n.º 1, págs. 1-7).

Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores. (Título original: *Surveiller et punir*. París: Gallimard, 1975).

Hertzberger, H. (2008). *Space and Learning*. Rotterdam: 010 Publisher.

Higgins, S.; Hall, E.; Wall, K.; Woolner, P.; McCaughey, C. (2005). *The Impact of School Environments: A literature review* [en línea]. Newcastle: The Centre for Learning and Teaching School of Education, Communication and Language Science, University of Newcastle. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://www.ncl.ac.uk/cflat/news/DCReport.pdf>.

Kärrholm, M. (2007). «The Materiality of Territorial Production, a Conceptual Discussion of Territoriality, Materiality and the Everyday Life of Public Space». *Space & Culture* (vol. 4, n.º 10, págs. 437-453).

Kühn, C. (2011). «Learning environments for the 21st century». En: *Designing for Education: Compendium of Exemplary Educational Facilities 2011* (págs. 19-23). París: OECD Publishing.

Landri, P. (2014). «Standard, dati e *performance*. La *governance* del sistema scolastico italiano in tempo di crisi». *Scuola democratica* (n.º 1, págs. 73-96).

Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Latour, B. (1992). «Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts». En: E. Wiebe; J. John Law (eds.). *Shaping Technology/Building Society—Studies in Sociotechnical Change* (págs. 225-258). Cambridge, MA: MIT Press.

Latour, B. (2002). «Una sociologia senza oggetto? Note sull'interoggettività». En: E. Landowski; G. Marrone (eds.). *La società degli oggetti: problemi di interoggettività* (págs. 203-229). Roma: Meltemi Editore.

Lave, J.; Wenger, E. (2006). *L'apprendimento situato. Dall'osservazione alla partecipazione attiva nei contesti sociali*. Milán: Erickson.

Law, J. (2000). *Objects, Spaces, Others* [en línea]. Lancaster: Centre for Science Studies and Department of Sociology. Lancaster University. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://www.lancaster.ac.uk/sociology/research/publications/papers/law-objects-spaces-others.pdf>.

Leiringer, R.; Cardellino, P. (2011). «Schools for the twenty-first century: school design and educational transformation». *British Educational Research Journal* (vol. 37, n.º 6, págs. 915-934).

Linee Guida Miur (2013). *Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi*

di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://www.edscuola.eu/wordpress/wp-content/uploads/2013/04/liee_guida_11413.pdf>.

Lippmann, P. C. (2010). *Evidence-Based Design of Elementary and Secondary Schools: A Responsive Approach to Creating Learning Environments*. Hoboken: Wiley.

Martinho, M. (2012). «Classroom of the Future – Using the Open Plan School Model». *The Asian Conference . on Technology in the Classroom 2012, Official Conference Proceedings* (págs. 322-335). Osaka.

McGregor, J. (2003). «Making spaces: teacher workplace topologies». *Pedagogy, Culture and Society* (vol. 11, n.º 3, págs. 353-378).

McGregor, J. (2004). «Spatiality and the Place of the Material in Schools». *Pedagogy, Culture and Society* (vol. 12, n.º 3, págs. 347-372).

Mongili, A. (2007). *Tecnologia e società*. Roma: Carocci Editore.

Mulcahy, D. (2006). «The salience of space for pedagogy and identity in teacher education: problem-based learning as a case in point». *Pedagogy, Culture & Society* (vol. 14, n.º 1, págs. 55-69).

Oblinger, D. G. (ed.) (2006). *Learning Spaces* [en línea]. Educause. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/PUB7102.pdf>.

OECD (2006). *21st Century Learning Environments*. París: OECD Publishing.

OECD (2011). *Designing for Education: Compendium of Exemplary Educational Facilities 2011*. París: OECD Publishing.

Pacetti, E.; Fabbri, M.; Ferrari, L. (2013). «Cl@ssi 2.0: experience in Emilia Romagna. Ricerche di Pedagogia e Didattica». *Journal of Theories and Research in Education* (vol. 8, n.º 1, págs. 47-60).

Paetcher, C. (2004). «Spatialising Power Relations in Education». *Pedagogy, Culture & Society* (vol. 12, n.º 3, págs. 467-473).

Pellegrino, G. (2014). «Contingency in Infrastructures: Vulnerability, Ductility, Resilience». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s). Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 26-51). Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

Pérez Tornero, J. M.; Varis, T. (2010). *Media literaracy and new humanism*. Moscú: UNESCO, Institute for Information Technologies in Education.

Pongratz, C.; Perbellini, M. R. (2000). «Nati con il computer - Giovani architetti americani». *Universale di Architettura* (n.º 71).

Smith, H.; Higgins, S.; Wall, K.; Miller, J. (2005). «Interactive Whiteboards: Boon or Bandwagon? A Critical Review of the Literature». *Journal of Computer Assisted Learning* (vol. 21, n.º 2, págs. 91-101).

Sørensen, E. (2009). *The Materiality of Learning. Technology and Knowledge in Educational Practice*. Nueva York: Cambridge University Press.

Star, S. L.; Ruhleder, K. (1996). «Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access

for Large Information Spaces». *Information Systems Research* (vol. 7, n.º 1, págs. 111-134).

Urry, J. (2000). *Sociology beyound Societies – Mobilities for the twenty-first century*. Nueva York: Routledge.

Viñao Frago, A. (1993). «Del espacio escolar y la escuela como lugar: propuestas y cuestiones». *Historia de la educación: Revista interuniversitaria* (vol. XII-XIII, págs. 17-74).

Wenger, E. (2009). *Social learning capability. Four essays on innovation and learning in social systems* [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2016]. <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2011/12/09-04-17-Social-learning-capability-v2.1.pdf>.

Wood, D. M.; Graham, S. (2006). «Permeable Boundaries in the Software-sorted Society: Surveillance and Differentiations of Mobility». En: M. Sheller; J. Urry (eds.). *Mobile Technologies of the Cities* (págs. 177-191). Nueva York: Routledge.

4 La publicación de Boddington y Boys (2011) reúne estudios conectados específicamente con la educación postobligatoria en los contextos de UK y de Australia, pero, como afirman las mismas autoras, la mayoría de los contenidos se pueden generalizar hacia otros contextos educativos y hacia el contexto escolar en general.

5 Cfr. Hertzberger (2008). La obra de Herman Hertberger, arquitecto neerlandés de formación estructuralista, representa una de las experiencias más importantes sobre el diálogo entre arquitectura y aprendizaje. De hecho, Hertzberger se sitúa entre los principales arquitectos del siglo XX que han dado un impulso significativo a la investigación y experimentación de arquitecturas escolares innovadoras. Su filosofía está fundada sobre la pedagogía constructivista de Maria Montessori.

6 En la definición de objeto técnico podemos incluir también los espacios físicos y en general la arquitectura, en cuanto artefactos humanos.

7 Se utiliza aquí la distinción que Kärrholm (2007) hace, citando a Greimas y a Latour, entre lo dos conceptos de *actante* y *actor*: *actante* describe un elemento que modifica una situación a un nivel más abstracto, mientras que *actor* se refiere a un elemento figurativo en una situación específica, como, por ejemplo, individuos concretos o un determinado artefacto.

8 «La arquitectura de la escuela (como tipología, N. del A.) es la misma que la de hace muchos años». «Es un edificio estándar, se sabe que es una escuela... no invita a entrar». «Hay poca luz solar, hay un sensación de encierro respecto al exterior».

9 En su *review* del libro de John Allen (2003), *Lost Geographies of Power*, Oxford: Blackwell, sobre la naturaleza espacial del poder, Paetcher (2004) nos presenta una interpretación de la relación entre espacio y poder aplicada a los contextos educativos, destacando que el poder panóptico de algunos diseños de edificios escolares no reside en la misma configuración del edificio, sino en los usos y en los efectos hacia los que se puede movilizar el edificio.

10 Fuente: Presupuestos 2012 de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades. Véase la página web del MECD: <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2012/04/20120404-presupuestos.html> [fecha de consulta: 22 de abril de 2016].

11 Véase la página web: <http://www.ite.educacion.es/escuela-20> [fecha de consulta: 22/04/2016].

12 El MIUR —*Ministero di Istruzione dell'Università e della Ricerca* (Ministerio de Educación, de la Universidad y de la Investigación)— es el órgano del Gobierno italiano responsable en materia de educación.

13 En Italia, los USR son los departamentos territoriales educación, que dependen del Ministerio de Educación, de la Universidad y de la Investigación (MIUR).

14 Fuente: *Piano Nazionale Scuola Digitale* del MIUR, disponible en: <http://www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf> [fecha de consulta: 30 de noviembre de 2016].

15 Sørensen utiliza estos imaginarios espaciales para caracterizar las diferentes formas de tecnología, conocimiento, presencia y aprendizaje que se pueden configurar en diferentes contextos sociomateriales. Como la misma autora destaca, dichos imaginarios espaciales proceden, a su vez, de las metáforas espaciales utilizadas por Annemarie Mol y John Law (Sørensen, 2009, pág. 27). Véase, por ejemplo: A. Mol y J. LAW (1994), «Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology», *Social Studies of Science* (n.º 24, págs. 641-671).

16 *Computer Aided Architectural Design* (diseño arquitectónico asistido por ordenador).

Complejidad e innovación en relación con la alfabetización mediática y de la información

Luciano di Mele

Resumen

Las tecnologías representan un elemento de innovación que tiene influencias profundas en la vida escolar. Son un instrumento atractivo para aumentar las matriculaciones de los potenciales estudiantes, que influyen también en las dinámicas escolares en diferentes tareas: la potenciación de la acción didáctica del profesorado; la mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes; un cambio importante de la organización escolar, y una interfaz cultural entre escuela y mundo exterior. Las expectativas con respecto a las tecnologías en la escuela son muy elevadas y no siempre los resultados son los deseados. Las energías y los esfuerzos de mejora no siempre producen resultados adecuados. Un aspecto crucial está representado por los diferentes grados de actitud de los profesores hacia los medios, que van de una actitud más abierta a la innovación a otra que retrasa la adopción de las tecnologías. En todo caso, los medios tecnológicos no son neutros, la innovación puede hasta producir una involución o complicar el cumplimiento de los objetivos educativos escolares. Este hecho se debe a que la implementación de los medios introduce un importante cambio en el entorno escolar con la ruptura de los espacios tradicionales y la reconversión de los roles de los diferentes actores involucrados. La multiplicidad de conexiones aumenta la complejidad del sistema escolar. Por ello, todas las iniciativas de innovación no se comportan según una lógica líneal de causa-efecto, sino que obedecen a leyes complejas que producen efectos que no son fáciles de controlar. De hecho, la complejidad dinámica lleva a producir efectos no intuitivos, colectivos, no lineales, retardados, etc. La consecuencia de todo ello es volver improductivo el proceso de innovación. Esta nueva situación que se crea en la escuela debe, por lo tanto, afrontarse con un pensamiento complejo, que permita analizar de un modo sistémico las dinámicas interactivas.

Palabras clave

complejidad, innovación, alfabetización mediática, docentes, tecnología

Abstract

Technologies are innovation with deep influences on school life. They are attractive devices to increase the enrollment of students, which also influence school dynamics in different tasks: the enhancement of didactic action of teachers, the improvement of learning

processes of students, the organizational change in the School, the cultural interface between school and the outside world. Expectations regarding technologies at school are very high and results are not always comforting. Improvement efforts produce results that are not always adequate. A crucial aspect is represented by the different levels of attitude of teachers towards the media, ranging from a more open attitude to innovation to another that delays the adoption of technologies. In any case, technologies are not neutral, they can even produce an involution. This is because the introduction of the media operates a significant change in the school environment with the rupture of traditional spaces and the reconversion of the roles of the different actors. The multiplication of connections increases the complexity of the school system. Consequently, all innovation initiatives do not behave according to a linear logic of cause and effect, but to complex laws. These produce effects that are not easy to control. In fact the complexity dynamic leads to produce counter-intuitive, collective, non-linear, delayed effects, etc. With the consequence of rendering the innovation process unproductive. This new situation that is created in the school must therefore be faced through the complex thinking, which allows to analyze in a systemic way the interactive dynamics.

Keywords

Complexity, innovation, media education, teachers, technology

Tecnologías e innovación escolar

La escuela recibe continuamente el desafío de las tecnologías, tanto en los aspectos didácticos y organizativos como en la confrontación con la cultura digital que impregna la sociedad. La progresiva sustitución de la pizarra tradicional por la PDI, de los libros de texto en papel por los *e-books* y del registro de asistencia por su versión electrónica son solo algunas de las innovaciones que, aunque sea de un modo no homogéneo, se están difundiendo en las escuelas de todos los niveles**.** Este proceso no interesa solo por las tecnologías en sí, sino que determina un cambio de las metodologías educativas, de la organización escolar en general, de las relaciones entre los *stakeholders* (estudiantes, profesores y familias) y probablemente del papel de la escuela en la sociedad.

En este contexto, las escuelas, operando en el mercado competitivo de la educación, tratan de mostrar su propio nivel de innovación. El número y la calidad de las tecnologías en dotación son los instrumentos para atraer la elección por parte de estudiantes y familias. De hecho, se le da mucha importancia a la competencia digital y tecnológica, no solo porque es una de las competencias clave para la educación permanente (EUR-LEX, 2006), sino también por el empuje innovador de la Agenda Digital Europea (EUR-LEX, 2006).

Las investigaciones internacionales exaltan las tecnologías como un indicador de innovación. La *Survey of Schools: ICT in Education*, publicada en 2013 por la Comisión Europea, se ha realizado en treinta y un países y ha analizado la posesión, el acceso y el uso de las tecnologías de la información en la escuela, pero también las competencias y la actitud de los estudiantes y de los profesores frente a ellas.

Un estudio tan extendido ha revelado disparidades notables entre los países y, obviamente, en el interior de una misma nación se pueden observar diferencias sensibles entre escuelas. El uso del ordenador en los contextos escolares representa un desafío siempre abierto. El 76 % de los estudiantes europeos frecuenta escuelas en las que más del 90 % de los ordenadores funcionan (tabla 1). Pero la tenencia de tecnologías no basta para garantizar la innovación en la escuela; un componente importante es el nivel de *expertise* de los profesores.



Tabla 1. Porcentaje de estudiantes en escuelas donde más del 90 % de los ordenadores funciona correctamente. Fuente: *Survey of school: ICT in education European Union*, 2013.

Tecnologías, un desafío para el profesorado

El proceso de acercamiento de los profesores a las tecnologías y a los medios se realiza por etapas graduales y con una dinámica temporal más bien lenta. Existen diferencias generacionales bastante consistentes que reflejan la progresiva consolidación de las diversas

tecnologías en el transcurso de los años. Hay, además, características individuales de familiarización con las tecnologías que contribuyen a crear un panorama bastante diversificado en las competencias de los docentes.

La innovación tecnológica se afirma en las escuelas, como en la sociedad, por grados y formas de penetración diferentes entre individuo e individuo. Everett Rogers (1962) ha descrito algunas tipologías psicosociales que responden de manera diferente a las innovaciones: los innovadores (2,5 % de la población de los potenciales usuarios), los primeros adoptantes (12,5 %), la mayoría precoz (34 %), la mayoría rezagada (34 %), los tradicionales (16 %). Los profesores responden así de manera diferente a la innovación tecnológica. En la figura 1 es evidente la distribución teorizada por Rogers: en un plano cartesiano, la población se dispone en campana. Los tradicionales anticipan el declive de la vieja tecnología para dar eventualmente espacio a una nueva tecnología.



Figura 1. El proceso de crecimiento y disminución de las tecnologías en la sociedad según el modelo de Rogers (1962).

La comunidad de profesores tiene comportamientos similares. La escala de acercamiento de los profesores al uso de las tecnologías atraviesa algunas fases que se pueden definir del siguiente modo: introducción, familiarización, uso, adaptación, apropiación, evolución e innovación. Esta evolución puede proceder de manera equilibrada, pero, a veces, entre un estadio y el siguiente, puede pasar mucho tiempo y, en todos los casos, los saltos de competencia se dan de forma compleja. Las solicitudes del entorno y de la normativa y las presiones del ámbito escolar pueden agudizar el sentimiento de incapacidad por parte de los profesores. Pero esto es solo uno de los problemas.

Tecnologías y complejidad

Las tecnologías, como herramientas de innovación, han aumentado el nivel de complejidad de la escuela y, por lo tanto, como aliadas del proceso didáctico, han multiplicado las dinámicas relacionales internas en los centros escolares. El mundo reservado y exclusivo de la educación se ha vuelto permeable al mundo exterior, es decir, ahora profesores, alumnos y familias son algunos de los nodos de una red que se extiende fuera de las paredes escolares.

La conexión wifi, por ejemplo, es un punto innovador en la escuela, pero se transforma en un aspecto problemático que se debe gestionar en las dinámicas de las relaciones en clase. La Red puede tener en este caso un doble papel: ampliar los recursos cognitivos y distraer en el proceso educativo conducido por el profesor.

La comprensión de esta dimensión escolar rediseñada por las tecnologías se puede abordar a la luz de las teorías de la complejidad. Un paradigma científico cada vez más utilizado en el ámbito humanístico y social para comprender fenómenos y problemas que no parecen encontrar una solución en la ciencia tradicional (Morin, 2008). La escuela es un campo de estudio en el que la teoría de la complejidad encuentra cada vez una mayor aplicación para definir y comprender la variedad de los elementos en juego (Jörg, 2009).

Durante años se han registrado numerosos fracasos de programas innovadores basados en el uso de las tecnologías en la escuela, ya que eran difíciles de comprender con un enfoque científico tradicional. A menudo, el intento de innovar mediante tecnologías determina una mayor complejidad del contexto escolar, ya que aumenta el caos y el desorden, que se imbrica con el orden que la tecnología lleva consigo. Pero la coexistencia de «orden y desorden» es un componente que la teoría de la complejidad no rechaza como algo negativo. El principio dialógico de Morin (2008) considera el diálogo entre orden y desorden necesario para la comprensión de la complejidad de la organización. Orden y desorden no son antagonistas, sino coexistentes y estrictamente conectados entre ellos, así como el principio hologramático establece, siempre según Morin, el carácter indisoluble del todo con la parte. Este enfoque debería disuadir las tentativas de solución limitadas a una porción de la realidad porque tendrían unas repercusiones inevitables sobre el sistema entero.

Los efectos de la complejidad dinámica en la escuela tecnológica

En los sistemas complejos, el alto número de conexiones incide fuertemente sobre la calidad de los mismos sistemas. No son solo los elementos individuales los que aportan valor, sino también la cantidad, la calidad y la naturaleza de las relaciones existentes entre los elementos. Las conexiones son tan importantes como los nodos. Las tecnologías determinan un sobredimensionamiento de la Red que, por otra parte, no queda estable en el tiempo, sino que es dinámica, está en continua mutación (Stermann, 1990). Esto hace aún más complejos los sistemas y está en la base de uno de los principios de la teoría de la complejidad: la no linealidad. De hecho, los elementos escapan al principio lineal causa-efecto y pueden comportarse de un modo no previsible y no respetuoso con sus mismas características peculiares.

La progresiva inserción de las tecnologías en la escuela incide sensiblemente sobre la complejidad, que se manifiesta en una serie de efectos, a veces sorprendentes, que alteran la percepción de la realidad. Alberto Gandolfi (2008) ha descrito los efectos que se pueden crear en los sistemas complejos, con particular referencia a los sistemas sociales. Pero estos efectos pueden ser útiles también para describir la complejidad de las tecnologías en la escuela.

Efectos contraintuitivos

Una de las sorpresas de la complejidad viene dada por los efectos contraintuitivos, es decir, unas reacciones contrarias a las intenciones de quien quiere producir un cambio. Ocurre a menudo que los decisores, ocupados en actuar sobre un sistema social, económico, político, etc., tienen que tomar decisiones cuyos efectos contradicen paradójicamente el objetivo prefijado. No se trata de simples efectos colaterales, que de alguna manera producen un mal menor, sino que los efectos contraintuitivos niegan claramente el resultado que se quería obtener. Ocurre cuando una medida legislativa destinada a contrastar un fenómeno provoca, por una serie de dinámicas no previstas, un aumento incontrolado. Por ejemplo, la subida de un punto porcentual de los impuestos puede provocar entradas menores en las arcas del Estado, ya que la medida puede producir una reducción de los consumos. Por lo tanto, la acción normativa logra un resultado contrario a las previsiones. En este caso, los actores de un sistema actúan de manera instintiva frente a las tensiones y un alto número de acciones determina luego el éxito inesperado. Las personas pueden también no aceptar voluntariamente un estímulo correctivo; en los sistemas sociales, no es raro encontrar individuos que rechazan intencionadamente una iniciativa que hubiera podido favorecerles.

En la escuela, este fenómeno se determina cuando, por ejemplo, se decide mejorar el nivel de conocimiento tecnológico de los docentes con un curso específico de formación, obligatorio para todos los profesores del centro. Una acción de este tipo, que tiene la intención de ser beneficiosa, podría generar en algunos docentes una reacción contraria, de verdadero rechazo de la propuesta formativa. Las intervenciones, si no están bien evaluadas, pueden llevar a un resultado contrario al de las intenciones iniciales.

Efectos indirectos

Cuando en un sistema complejo se actúa sobre una causa para aportar un cambio, no se produce solo un efecto sobre la causa. Ya que los elementos están todos conectados entre ellos, se determina una serie de efectos indirectos, no planificados. Estos pueden, por una serie de conexiones, manifestarse también en un punto lejano con respecto al que se ha actuado. Está claro que la multiplicidad de contactos debida a los medios ha hecho explotar este fenómeno. La Red produce exactamente una difusión generalizada y difícilmente controlable de *inputs* comunicativos. Las señales pueden viajar siguiendo unos recorridos originales hacia nodos lejanos y no directamente controlables. En una empresa de trabajo, la intervención en un punto del sistema no excluye que se puedan producir efectos secundarios en una sección distante en la cadena organizativa. Por lo tanto, es necesario pensar que una iniciativa cualquiera en un sistema organizativo nunca está libre de consecuencias, sino que es capaz de incidir sobre el sistema entero, aunque esté reservada a solucionar un problema circunscrito. Los efectos indirectos existen siempre, sencillamente no se ven o no se prevén. Sin embargo, no son menos importantes que los efectos primarios; se llaman secundarios solo porque no se había contado con ellos. Este fenómeno está por supuesto muy difundido y puede generar efectos tanto negativos como positivos, cuando justamente el resultado que se persigue es una mejora del sistema. Si el Ministerio de Educación quiere implantar unos itinerarios de

educación para los medios y las tecnologías en algunos centros piloto, quiere producir efectos beneficiosos en aquellos centros. Esto lo realiza, posiblemente, dotando a dichos centros de tecnologías y financiación *ad hoc*. Pero esta acción podría tener un efecto indeseado en las escuelas que no han sido elegidas para ser escuelas piloto, es decir, en aquellas que no han recibido dicha financiación. Los efectos pueden ser positivos si se instaura un proceso emulador entre las escuelas, pero también negativos si se activa involuntariamente un enfrentamiento o se generan reacciones polémicas.

Reacciones no-lineales

Es una opinión común que para producir el máximo resultado hace falta aplicar el máximo esfuerzo, mientras que un bajo nivel de energía produce pequeños efectos. Todo esto no pertenece a los sistemas complejos; de hecho, pequeños pero extendidos comportamientos pueden producir grandes revoluciones generalizadas. Se trata de las grandes participaciones en las *social networks*, que son capaces de producir cambios aparentemente no coherentes con el compromiso del participante individual. En este punto, juega un papel importante el llamado umbral crítico, aquel límite particular más allá del cual el cambio puede tener dos evoluciones diferentes. En la primera, se verifica un efecto de saturación cuando al aumentar el *input* no crece más el efecto; en el segundo caso, la superación del umbral crítico produce el efecto bola de nieve, con un aumento repentino del efecto. Puede verificarse la resistencia de los profesores a la implementación en el currículo de recorridos de *media literacy*. Esto ocurre cuando quien quiere el cambio es solo una minoría de los profesores. Pero en cuanto se supera el umbral crítico de los docentes involucrados, entonces se verifica una adhesión repentina del grupo resistente de los profesores.

Una de las características de los sistemas no-lineales es el fenómeno de la histéresis (Gandolfi, 2008), o sea, «el estado del sistema correspondiente a un determinado *input* depende de la historia del sistema». Esto significa que un determinado *input* tiene un antes y un después en la historia de aquel sistema, es decir, que las intervenciones dirigidas hacia un cambio deben tener en cuenta cómo el sistema está evolucionando, ya que el cuadro organizativo nunca es estático.

Es el caso, por ejemplo, de una ley que contrasta la criminalidad. Se pueden producir diferentes resultados si la criminalidad, en aquel determinado ambiente, está en un nivel muy alto, muy bajo o medio. Las respuestas pueden ser diferentes entre ellas: una ley demasiado represiva podría funcionar allí donde la criminalidad es alta, pero generar complicaciones donde la criminalidad es baja, porque terminaría siendo inútilmente rígida. Entonces, con intervenciones similares, se pueden obtener efectos profundamente diferentes. Existe siempre un punto óptimo de intervención que maximiza el resultado, o sea, la intensidad de una acción obedece a una línea gaussiana donde los extremos revelan el impacto negativo del exceso o del defecto (figura 2).

Si la administración pública decide financiar la compra de tabletas para mejorar la educación en todas las escuelas que administra, aun poniendo en acción el mismo *input*, tendrá que esperar éxitos muy diferentes entre ellos. Estos serán máximos solo en aquellas escuelas con una historia de evolución de las tecnologías escolares gradual y coherente con las nuevas

dotaciones.

En otras escuelas, se podrían determinar dos efectos: los profesores y estudiantes no explotan con suficiencia las tabletas porque representan una novedad difícil de integrar en las prácticas educativas, o, como otro posible efecto, las tabletas resultan una tecnología redundante, ya que en aquella escuela se usan desde hace tiempo y la intervención de la administración no ha logrado nada significativo.

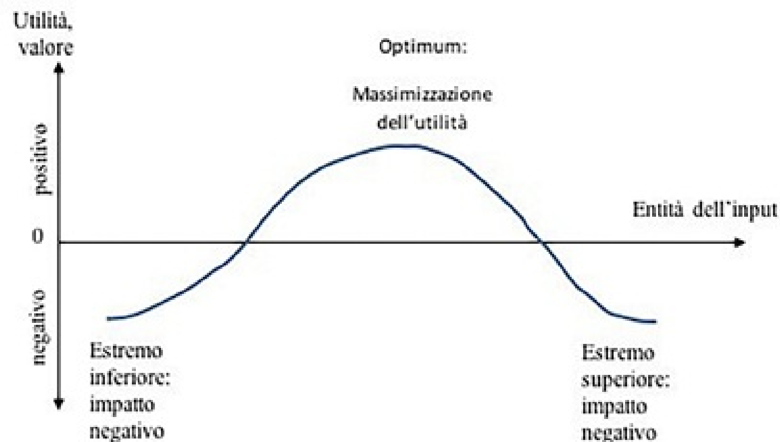


Figura 2. El *input* tiene un punto óptimo donde se alcanza la máxima eficacia; los extremos indican la intensidad de acción, demasiado baja o excesiva, casos en los que el sistema reacciona de manera negativa. Fuente: Vester (2012).

Ciclos de *feedback*

El mecanismo del *feedback* confiere a los sistemas complejos una dinámica imprevisible. Sabemos que el *feedback* negativo tiene una función reguladora sobre el sistema porque genera efectos correctivos en cuanto actúa inhibiendo la intensidad del *input*. Por tanto, el sistema encuentra su equilibrio a pesar de las divergencias. El *feedback* positivo, en cambio, refuerza el *input*, genera un proceso que lleva a la aceleración y la desaceleración del sistema. Es justamente este tipo de *feedback* el que produce imprevistas aceleraciones evolutivas de un sistema. Tenemos ejemplos en el mundo comercial, cuando el éxito de un producto crece rápidamente, o también en la educación, donde el estímulo positivo o la desaprobación pueden conllevar resultados positivos o negativos para los estudiantes. El *feedback* positivo está justo en la base del denominado efecto Pigmalión. O también está en la base de las profecías autorrealizadas: el juicio del profesor sobre el estudiante induce a este a tener aquellos comportamientos que confirman el mismo juicio. Es justo el *feedback* positivo el que altera los sistemas y los lleva hacia una alta inestabilidad. Por eso es muy importante aislarlo con antelación, para activar contramedidas eficaces. La educación escolar, como los *social media*, se basa mucho en el *feedback* como confirmación de los procesos relacionales o educativos. El *feedback* del profesor tiene un objetivo regulador sobre el aprendizaje de los alumnos. Pero los estudiantes viven en verdaderos ambientes virtuales aislados (los *social media*) y aquí las dinámicas relacionales pueden asumir connotaciones varias. Una ola imprevista de *feedback* sobre un post o un comportamiento de un estudiante son capaces de modificar humores y relaciones en clase sin que los profesores tengan la percepción o logren identificar

la causa.

Efectos retardados

Una de las características más frustrantes de un sistema complejo es la falta de una respuesta inmediata a las intervenciones sobre el sistema. De hecho, no es raro identificar retrasos en la nueva organización después de una acción correctiva. Es como si el sistema estuviese dotado de una autoprotección contra quien lo quiere modificar, absorbiendo durante cierto periodo de tiempo las solicitudes que llegan. Los efectos pueden manifestarse mucho tiempo después, incluso años, haciendo casi imposible una evaluación estable por parte de los que deben decidir. Tanto en política como en economía, están acostumbrados a pretender resultados inmediatos, mientras que los efectos más eficaces son los de liberación lenta, que se manifiestan más allá en el tiempo. Se puede decir que en la escuela los efectos retardados están en la norma. Por ejemplo, la inserción en el currículum de una nueva disciplina como la *media literacy* puede resultar eficaz y visible solo después de muchos años, cuando los estudiantes que la han experimentado salen de aquel sistema escolar para seguir los estudios o para entrar en el mundo del trabajo o en la vida social. A la luz de todo esto, resulta determinante la capacidad de lectura por parte de los que tienen que tomar decisiones sobre la evolución del sistema escolar. Sin embargo, hace falta tener bajo control la falta de respuesta inicial, evaluar su importancia, esperar que los elementos positivos empiecen a manifestarse y fiarse de su propia capacidad de visión.

Comportamientos colectivos

En los sistemas complejos, los comportamientos de los diferentes actores tienen una influencia extendida. En consecuencia, no existe una respuesta única a la acción de un individuo, sino una variedad de respuestas que deben consideradas en la misma medida. En los ambientes sociales, las pequeñas acciones individuales pueden engendrar confusión y conflictos colectivos. Es la clásica miopía de quien ve el beneficio personal a costa del interés general, que tiene como consecuencia final la influencia negativa también sobre sus propios intereses. Resulta estratégico, por tanto, saber reducir las propias pretensiones, saber aguardar para una recompensa, tomarse en serio el bien común. «El pensamiento sistémico coincide aquí con los principios éticos. Si cada individuo de la sociedad se comporta respetando o incrementando el bien común, el comportamiento agregado de todo el sistema social traerá ventajas a todos, el propio individuo incluido» (Gandolfi, 2008). La historia de la *media literacy* en la escuela ha vivido y vive muchas dificultades, en particular debidas a que los profesores de las disciplinas tradicionales se resisten a las innovaciones. La defensa de sus propios espacios de acción didáctica, de su propio currículo disciplinar, tiene como consecuencia la rigidez del sistema escuela. La poca flexibilidad no favorece la innovación, en particular la innovación tecnológica y de información.

Por otro lado, la acción innovadora de los profesores tecnológicos a menudo se mueve de manera disruptiva y pone en crisis a la mayoría de los profesores menos capaces. Los tiempos de los innovadores o de los usuarios precoces de las tecnologías en la escuela (Rogers, 1962)

son sensiblemente más breves que los de los otros profesores. Esta brecha entre profesores de la misma escuela, o también de escuelas diferentes, difícilmente podrá colmarse, justo porque las tecnologías se basan en la acción de los usuarios precoces. La consecuencia de estas desigualdades podría ser la inestabilidad del sistema. Es sensato, en algunos casos, saber moderar el empuje innovador para que el sistema colectivo pueda metabolizar los cambios. Por esto hace falta una visión colectiva de los contextos y sobre todo la percepción de que la propia acción individual tiene consecuencias colectivas.

Autoorganización

Una de las leyes de la complejidad afirma que el conjunto de los elementos de un sistema no corresponde a la suma de cada uno de los elementos (Morin, 2000), sino que es algo más y diferente. Por esto, cuando un grupo de actores con características delimitadas reacciona colectivamente, puede dar vida a comportamientos conjuntos no comparables directamente con las características individuales. Las abejas tienen comportamientos individuales muy elementales, pero en forma autoorganizada son capaces de desempeñar tareas muy complejas. Este es el motivo por el que el *management* moderno es más propenso a dar amplios espacios de autonomía a los empleados de una empresa, que a imponer y hacer valer su propio rol directivo. Para las tecnologías en la escuela, la estrategia más eficaz también podría ser la de tratarlas colectivamente. Es más probable que los resultados sean mejores que los de una intervención individual, aunque esta fuera por parte de una persona muy capaz. Los ordenadores en la escuela están pasando de espacios especializados, como los laboratorios de informática, a ambientes comunes y de mayor tránsito, como las bibliotecas, las clases o los pasillos de la escuela (tabla 2).

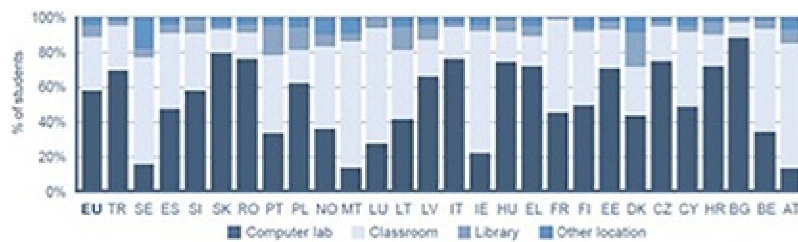


Tabla 2. Disposición de los ordenadores en las escuelas de los países europeos para los alumnos de cuarto de primaria (9 años de edad). Fuente: *Survey of school: ICT in education European Union*, 2013.

Esta disposición ha generado más autoorganización entre los estudiantes y también entre los profesores, que actúan como una especie de coordinación y de intercambio entre pares en torno a la tecnología. La autoorganización es, entonces, un método mucho más estructural en los sistemas sociales. Aunque la colaboración, en un primer análisis, podría parecer más lenta, en realidad es la que produce resultados más duraderos y estables en el tiempo.

Conclusiones

La complejidad ha interesado y sigue interesando a las empresas —el *management*, tanto privado como público— y, en general, allí donde se deben tomarse decisiones ponderadas

cuyas consecuencias económicas y sociales pueden ser importantes. Sin tener por objetivo comparar la escuela con la empresa, hoy nos parece útil hablar de complejidad también en el mundo de la educación. Tantas decisiones ineficaces o escasamente incisivas inducen a repensar la escuela de un modo más complejo a la hora de abordar los problemas.

El uso de las tecnologías en la educación ha sido demasiado tiempo como el sueño de algunos profesores y educadores, a pesar del creciente uso de instrumentos cada día más *user friendly*. El sueño personal no se ha convertido en mito colectivo —el mito entendido como instrumento del imaginario social, público, colectivo (De Toni-Barbaro, 2010). Las grandes transformaciones son posibles solo si se abraza una idea fuertemente compartida.

Las tecnologías tienen la característica de acelerar los fenómenos y de hacerlos cada vez más interconectados e imprevisibles. El pasaje inevitable, entonces, es gestionar la complejidad, entender su importancia y solo después emprender procesos de simplificación y de reducción de la complejidad.

La complejidad del sistema escolar, en el interior de una cada día más intrincada complejidad del sistema de medios, deja una sola opción de actuación: tratar de comprender las dimensiones del sistema general, sin dejarse llevar por la ansiedad de querer solucionar problemas específicos a toda costa. La complejidad es un fenómeno evolutivo que cambia progresivamente y pone sobre la mesa problemas cada vez insólitos. El pensamiento complejo es una solución para abordar los nodos problemáticos que nacen en este ámbito. Los profesores y los que toman las decisiones políticas son los primeros que deberían usar lo que Senge (1990) ha llamado la quinta disciplina, la que es capaz de integrar la gran cantidad de conocimientos hoy disponibles y transformarlos en un aprendizaje organizativo real.

Bibliografía

De Toni, A. F.; Barbaro, A. (2010). *Visione evolutiva. Un viaggio tra uomini e organizzazioni, management strategico e complessità*. Milán: Rizzoli.

Gandolfi, A. (2008). *Vincere la sfida della complessità. Come evitare le trappole decisionali nei sistemi organizzativi*. Roma: Franco Angeli.

Jörg, T. (2009). «Thinking in Complexity about Learning and Education: A Programmatic View». *Complicity: An International Journal of Complexity and Education* (vol. 6, n.º 1, págs. 1-22).

Morin, E. (2008). *On complexity*. Nueva York: Hampton Press Paperback.

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. Nueva York: Free Press.

Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Nueva York: Currency.

Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics. Sistems Thinking and Modeling for a Complex World*. Nueva York: McGraw-Hill.

Vester, F. (2012). *The art of interconnected thinking: ideas and tools for a new approach to tackling complexity*. Norderstedt: Books on Demand.

Segunda sección

Nuevos entornos comunicativos en la educación

Las plataformas y la plataformización

José Manuel Pérez Tornero

Resumen

El capítulo explora de forma sistemática los procesos de transformación que las plataformas tecnológicas en Internet han introducido en diversos ámbitos sociales y productivos. Utiliza el término *plataformización* para describir este fenómeno. Se concentra, por un lado, en el impacto económico y sus consecuencias para la sociedad —incluidos sus efectos en la educación— y, por otro, en los desarrollos técnicos y comunicativos introducidos en dichos procesos de transformación estructural. A partir de estas reflexiones, se describe el fenómeno de plataformización como un modelo económico infraestructural capaz de guiar las relaciones y procesos sociales y productivos en la web social (Helmond, 2015). Estudia los principales impactos a nivel de creación de valor y ritmo de producción, que se ven marcados por procesos bruscos y a su vez exponenciales, en términos de crecimiento, y a través de la hibridación de roles entre productores y consumidores (Parker y otros, 2016). El texto aborda la cuestión de la disolución de la intencionalidad comunicativa y explora los procesos de tipificación y estandarización a los que da lugar un escenario comunicacional marcado por imposiciones técnicas y económicas, visibles e invisibles.

Palabras clave

plataformas, platamorfización, estandarización, mediación digital, programación, educación, comunicación

Abstract

The chapter systematically explores the transformation processes that technological platforms on the Internet have introduced to the different social and productive spheres, using the term platformization to describe this phenomenon. It concentrates, on the one hand, on the economic impact and its consequences for society - including its effects on education - and, on the other, on the technical and communicational developments introduced in these processes of structural transformation. From this point of view, the platformization phenomenon is described as an economic infrastructural model capable of guiding social and productive relationships and processes in the social web (Helmond, 2015). *It studies the main impacts at the level of value creation and production rhythm, which are marked by sudden changes and exponential growth, and by the hybridization of roles between producers and consumers* (Parker y otros, 2016). *The text addresses the issue of the dissolution of communicative intentionality and autonomy while exploring the*

processes of typification and standardization that give rise to a communicational scenario marked by visible and invisible technical and economic limitations.

Keywords

platforms, platformization, standardization, digital mediation, programming, education, communication

Introducción

Desde que Internet y la Web se han consolidado como sistema global de comunicación, estamos asistiendo a una revolución basada en la creación y consolidación de plataformas que está afectando a múltiples aspectos de nuestra vida: las formas de comunicación, de relación social, de comercio, de intercambio y sistema de negocios, etc.

Con el término *plataforma* nos estamos refiriendo a estructuras y sistemas que tienen su base en Internet y la Web, y que establecen nuevas pautas de interacción, comunicación y colaboración. Por ejemplo, consideramos que actúan como plataformas, aunque de diversa índole, Facebook, Google Search, Instagram, Twitter, YouTube, WordPress, Blogger, eBay, Spotyfy, Moodle, Wikipedia, Airbnb, etc. Pero ¿qué tienen en común estas plataformas? Y, fundamentalmente, ¿qué entendemos por plataforma?

Desde un punto de vista amplio, una plataforma puede incluir elementos muy dispares, pero todos ellos integrados en una cierta base compartida y relacionados entre sí. Por tanto, nos importa conocer tanto la naturaleza de estos elementos, por un lado, como la naturaleza de la relación o estructura que se establece entre ellos, por otro.

Si consideramos los **elementos**, vemos que pueden ser de muy distinta naturaleza: dispositivos —hardware y otro tipo de maquinaria—, redes de comunicación, espacios físicos concretos, agentes humanos y no humanos, así como agentes híbridos. Es decir, la combinación de actuaciones de personas con robots, por ejemplo, contenidos y recursos —digitales y no digitales—, así como herramientas —informáticas y no— de finalidad diversa, etc.

Si lo que consideramos es la estructura, hemos de decir que esta es compleja y multiforme y que asegura, en todo caso, una funcionalidad general de la que, de un modo u otro, participan todos los elementos del sistema. Dicho de otro modo, toda plataforma realiza una operación general y global que integra las distintas operaciones propias de cada uno de los elementos que participan. Es esa globalidad general la que da unidad y coherencia a la plataforma como un todo. Por ejemplo, si se considera Facebook, podemos admitir que la funcionalidad u operación general de dicha plataforma es poner en relación mutua a grupos de «amigos» que comparten información entre sí. Dentro de esta funcionalidad general, se encontrarían operaciones subordinadas, tales como publicación de textos e imágenes, algoritmos de puesta en relación, mecanismos para la valoración de contenidos, etc. La plataforma es el resultado de la integración sistemática de diversas microoperaciones que se acaban integrando en una operación general de orden superior.

El fenómeno de la *plataformización*

Tras un periodo en que la Web se concibió como un sistema de relación entre actores individuales capaces de tejer intencionalmente relaciones reticulares mutuas, estamos pasando a una fase en que la Web está siendo dominada y hegemonizada por el fenómeno de la multiplicación, expansión y concentración de actuaciones en torno a unas cuantas plataformas de enorme magnitud. Llamaremos a este fenómeno de generalización de plataformas **plataformización.**

Helmond (2015, pág. 5) usa el término *plataformización* para referirse a la consolidación de las plataformas como un modelo económico e infraestructural dominante en la web social y las consecuencias que esta expansión de las redes sociales tiene en otros espacios en línea. La **plataformización** está transformando el tradicional ecosistema comunicativo de un modo fundamental, y, al mismo tiempo y como consecuencia de ello, está introduciendo grandes cambios en la organización de la producción y del consumo.

De hecho, el fenómeno de platamorfización supone una disrupción de flujos y sistemas que hasta ahora parecían estables, y que, bruscamente, están entrando en crisis.

Dicha disrupción crítica puede ser reconocida desde diferentes puntos de vista. Desde el económico al social, pasando por el estrictamente informático y comunicativo.

Desde el punto de vista económico, la platamorfización está dando lugar a grandes empresas multinacionales, entre las que se encuentran algunas de las que disponen de más capital en el mundo —Apple, Google y Microsoft, entre otras—, pero, sobre todo, está alcanzando tal poder de disrupción en la vida económica y social que «está transformando la vida de los individuos» (Parker y otros, 2016). Pero lo más significativo es que estas nuevas empresas basadas en plataformas han logrado trastocar en muchos puntos y procedimientos el tradicional sistema de creación de valor.

Un sistema tradicional de producción o de creación de valor se solía caracterizar por su secuencialidad y continuidad —si descartamos fenómenos bruscos como catástrofes, guerras o casos de corrupción. Piénsese en un proceso industrial clásico. La materia prima constituye el punto de partida del sistema, y las sucesivas operaciones que aseguran su transformación —que pueden llegar a ser muy complejas y sofisticadas— se organizan secuencialmente hasta llegar al producto final. Y este, a continuación, entra en un circuito sucesivo de distribución, comercialización, venta y consumo que genera una cadena de valor específica. En este tipo de cadenas, los actores participantes solían adoptar posiciones y funciones estables dentro de un sistema organizado de división del trabajo y se integraban en la cadena a través de operaciones y procesos lineales, consecutivos y acumulativos.

Pero es precisamente la estabilidad de los actores y la continuidad de la cadena la que se deshace y es sustituida por acción del fenómeno de plataformización.

La plataformización cambia la naturaleza y función de los actores y sus relaciones mutuas. En paralelo, cambia la orientación y la continuidad de los procesos, estableciendo nuevas pautas espaciotemporales en los procesos, modificando la velocidad de los mismos y sus características. Y, finalmente, sobre todo, altera la magnitud y el alcance de las operaciones que se producen y, por tanto, la fabricación de valor y de funcionalidad. Todo en las plataformas actuales tiende a liquidar la progresividad de las operaciones y sus ritmos y altera la naturaleza de los crecimientos de valor y las funciones a que da lugar, elevándolos a la categoría de exponenciales.

De hecho, las plataformas actuales basadas en la Web están creando un sistema complejo y cambiante de relaciones entre los diferentes actores del sistema —creadores, productores, consumidores, comercializadores, etc.— que no responde ni a modelos lineales ni sucesivos, sino simultáneos y/o paralelos, y que genera no solo nuevos roles, sino roles cambiantes: «[...] algunos de ellos productores, otros consumidores y algunos que juegan, al mismo tiempo, ambos papeles en diversos tiempos se conectan y establecen interrelaciones con otros,

utilizando los recursos proporcionados por la plataforma» (Parker y otros, 2016).

Y todo ello, a principios del siglo XXI, se produce en poco tiempo, con procesos bruscos y crecimientos exponenciales y de alcance casi universal.

La transformación del ecosistema comunicacional

Desde un punto de vista comunicacional, las plataformas están suponiendo un cambio profundo en la ecología y la dinámica de los procesos de intercambio informacional.

La plataformización supone la ruptura del antiguo sistema de relación entre emisores y receptores, y de la configuración intencional o expresiva de esa relación. De ese modo funcionaron tanto los sistemas masivos como los personales e individuales. En todos ellos, los agentes humanos utilizaban recursos tecnológicos para transmitir mensajes a un destinatario previsto.

Así funcionó, en una primera etapa, Internet y la WEB, como una red de distribución de mensajes e información y de interconexión. A través de ella, se podían conformar grupos y comunidades y difundir información destinada a esos grupos. Pero conforme evoluciona la WEB, se iban creando redes de usuarios que participaban activa e intencionalmente tanto en la producción como en el consumo de información. Estábamos en un modelo que podemos denominar de **reticulación**. De hecho, la tecnología potenciaba la configuración de redes, y esas redes respondían a procesos intencionales y estratégicos de los diferentes actores involucrados.

Pero el advenimiento de las plataformas a principios del siglo XXI, supuso un cambio radical. La intencionalidad de los actores empieza a difuminarse o, como mínimo, a desparecer del centro de la escena comunicacional. La creación de redes estratégicas y selectivas queda en segundo plano. Las plataformas funcionan generalmente como elementos de formateo y modelización de procesos —interactivos, informacionales, creativos, etc.— e identidades —nos referimos a las figuras de los actores que intervienen en el sistema.

De alguna manera, las plataformas irrumpen en el sistema comunicacional empaquetando, agrupando y formateando funcionalidades, contenidos e incluso a los actores que participan en ellas.

Pongamos un ejemplo que resulte ilustrativo. Comparemos el sistema de correo electrónico con Twitter. El correo electrónico responde a un mecanismo de comunicación reticular que se gobierna de manera muy parecida al del correo postal en la fase predigital. Necesita un acto que quiera comunicarse con otro y un sistema tecnológico que lo permita. La comunicación es de punto a punto y sigue un proceso bidireccional.

Sin embargo, Twitter, en su conjunto, funciona ya como una plataforma. Es cierto que en Twitter hay actores que se intercambian mensajes, como en el correo electrónico. Pero en este caso la comunicación se hace con restricciones y formatos muy especiales. El contenido se formatea en mensajes de no más de ciento cuarenta caracteres. Además, la visualización del mensaje se hace según un modo preestablecido y la publicación y el acceso a la misma también está precondicionado. O sea, la plataforma Twitter modela y formatea las relaciones entre los actores, mediante restricciones de contenido y de forma, pero mediante algoritmos y sistemas que no conocemos del todo, procura también establecer relaciones entre usuarios

afines. Y proporciona —y tal vez sea esto lo más significativo— un sistema de producción constante de alertas y de relación que depende de procedimientos basados en la inteligencia artificial, que es en gran parte ajena a la voluntad de los actores.

El atractivo especial de las plataformas

Aunque consista en una serie de restricciones y limitaciones, esta capacidad de automatizar procesos y relaciones es la clave del atractivo especial que presentan las plataformas.

Las mencionadas restricciones y limitaciones propias de las plataformas parecen ser efectivas y sencillas. Mucho más sencillas, por supuesto, que otros sistemas más abiertos y libres.

Una red convencional de comunicación sería equivalente a una red de conducción de agua a los hogares, que se usa de modo discrecional, libre y continuo con la única limitación esencial de la voluntad del usuario. En cambio, una plataforma sería equivalente a la distribución de agua embotellada, que llega al consumidor y puede distribuirse y usarse solo atendiendo a formatos, cantidades y modalidades muy limitadas.

Internet, como tal, es una red de distribución clásica que llega a los hogares y permite una amplia libertad al usuario. En cambio, una plataforma como Twitter consiente menos libertad, ofrece menos información y, sin embargo, responde perfectamente a una necesidad muy específica de comunicación: la de publicitar el estado de ánimo, de pensamiento de una persona que actúa como emisor. Es, sencillamente, un sistema eficaz y rápido de hacer llegar información a mucha gente.

El poder de las plataformas consiste precisamente en esto: restringen y condicionan las opciones de los usuarios para hacerlas más sencillas y rutinarias. Por tanto, son menos creativas y estereotipadas, pero son, al mismo tiempo, más económicas: requieren menos esfuerzo y menos decisiones para ser usadas.

La programación

La mayoría de las plataformas incluyen un elemento esencial y específico. Cuentan con programas informáticos y automatismos funcionales regidos por inteligencia artificial que realizan procesos que el usuario se ahorra o bien recibe con cierta complacencia. Por ejemplo, siguiendo con el caso de Twitter, una serie de algoritmos de la plataforma nos permite difundir mensajes a un gran número de usuarios diferentes, y esa selección de destinatarios que queda automatizada reúne, por un lado, la selección realizada expresamente por el usuario y, por otro, las diferentes propuestas que el propio sistema plantea. De este modo, Twitter nos ofrece de un modo preconfigurado un público específico. Además, y complementariamente, nos ofrece un sistema de exploración de nuevos miembros del público a quienes podemos seguir. Finalmente, mediante el recurso de tuits promocionados —de hecho, una forma de publicidad—, se introduce en nuestra dieta informativa mensajes que no provienen de la selección hecha por el usuario, sino por el sistema.

Pero el funcionamiento de plataforma de Twitter se complementa con otros servicios. Permite valorar los mensajes recibidos; admite comunicaciones directas a un usuario —fuera

del público, no fuera del sistema—; consiente, también, acceso a ciertos contenidos marcados con un *hashtag* preciso, con lo cual actúa como base de datos categorizable constantemente, y, por supuesto, admite respuestas en público a usuarios concretos, etc.

Por tanto, Twitter actúa como plataforma al funcionar como un sistema de empaquetar funcionalidades dentro de una funcionalidad general y al establecer un sistema eficiente de organizar contenidos y de automatizar su uso, así como su circulación entre los usuarios. En esencia, al funcionar así, la plataforma está ahorrando esfuerzo al usuario, pero, al mismo tiempo, lo suplanta en ciertas funciones que anteriormente solo el usuario podía realizar. Desde este punto de vista, las plataformas no pueden considerarse como una tecnología neutral o instrumental a través de las cuales los usuarios pueden interactuar y relacionarse. Son más bien soportes, moldes y protocolos que condicionan, regulan y automatizan muchos de los comportamientos de los usuarios.

La sujeción de los usuarios

Las plataformas colocan a los usuarios en situaciones de comunicación y relación que dependen de programaciones y códigos a los que ellos no tienen acceso —ni muchas veces, conocimiento. Lo que equivale a decir que tales plataformas esconden una buena parte de sus mecanismos de funcionamiento al usuario y presentan, así, una especie de cara oculta que está lejos de corresponderse con la apariencia de facilidad, transparencia e inocencia que suelen mostrar y de la que hacen gala en sus discursos de promoción.

En este sentido, las plataformas no son solo instrumentos de **mediación**, sino de **mediatización** (Hepp y Krotz, 2014), es decir, mediaciones que modifican las relaciones de poder entre los interlocutores o entre ellos y una tercera parte. Son las plataformas las que, aparentando brindar facilidades a sus usuarios o ahorrándoles costes, se acaban apropiando de algunas de las potencialidades o capacidades —e, incluso, las creaciones y producciones— de los usuarios. Se produce así un fenómeno que, si desde el punto de vista de las plataformas es de **apropiación**, desde el punto de vista de los usuarios es de **alienación**.

Por ejemplo, tanto Twitter como Facebook, al apropiarse de la relación de nuestros amigos y públicos, están capturando un capital de conocimientos que hasta ahora era solo propiedad de cada usuario o grupos de usuarios (Fuchs, 2014). Esto es debido no solo a la absorción de una información que hasta hace bien poco era privada, sino a un tejido cada vez más entrelazado de servicios, aplicaciones y datos que las plataformas manejan. Por ejemplo, mezclando agendas personales con calendarios y con datos de contenidos o datos de geolocalización.

No es exagerado decir que las plataformas tienden a apropiarse, manejar a su antojo y explotar no solo los datos de los usuarios, sino algunas de sus capacidades más privadas e íntimas. Naturalmente, todo esto tiene profundas implicaciones en el funcionamiento del mundo social.

Van Dick (2014) describe así este proceso: «Mientras que hace un tiempo los sitios web fueron usados generalmente como *cauces* para la actividad social, las nuevas plataformas convierten progresivamente estas conductas en **servicios aplicados** haciendo que Internet sea más fácil de usar, pero más difícil de dominar». Según esta autora, el citado movimiento es clave en la actual configuración del sistema comunicacional. Lo que eran dispositivos

aplicados a servicios lineales se están transformando en plataformas que constituyen servicios empaquetados y formateados para propósitos muy concretos. Y, como hemos señalado, lo importante es que estas plataformas acaban configurando **sistemas de mediatización** a través de los cuales se modifican las relaciones comunicativas y las relaciones semióticas, así como las estructuras de poder.

La perpetua transformación de las plataformas

Las plataformas viven un constante proceso de mutación y cambio. Evolucionan a una velocidad pasmosa. Introducen nuevas funcionalidades sobre una base común o modifican su programación alterando su naturaleza inicial, y crean hibridaciones y fusiones constantes entre diversas entidades. En realidad, es llamativo el hecho de que las plataformas no tienen ningún estatuto que asegure su estabilidad, sino más bien lo contrario. Son líquidas y gaseosas. No tienen nunca fronteras bien definidas, ni límites fijos. Ni usuarios estables. Ni funciones básicas permanentes. Más bien, su estatuto es el de la perpetua fluctuación. Todo en ellas es fluido.

Por tanto, las plataformas tienen que considerarse como sistemas autónomos pero abiertos, que funcionan como totalidades estructuradas, pero que van integrando muchos de los elementos que les son externos. Y con ello asumen el cambio constante como forma de su existencia. De ahí que toda plataforma que aspire a persistir está continuamente actualizándose y adaptándose. Continuamente, cambian de versión y estilo. Ofrecen nuevos servicios o anulan los que anteriormente ofrecían. Diríamos que —aunque sea metafóricamente— actúan como seres vivos que exploran continuamente el entorno y se adaptan a él.

Las plataformas son, sin duda, fruto de una especie de tsunami mediático que hemos vivido a finales del siglo XX y principios del XXI, pero en su seno anidan las mismas fuerzas de disrupción y cambio que las han hecho emerger en el contexto de sistemas muy complejos.

Ha sido el fenómeno de la digitalización y de la informatización —unido al desarrollo de la inteligencia artificial— el que ha inaugurado la era de las plataformas. Pero han sido mecanismos muy específicos de programación los que han proporcionado un crecimiento tan brusco y tan acelerado al fenómeno de la plataformización. En concreto, como señalan Gerlitz y Helmond (2013), entre ellos destaca la capacidad de las plataformas —mediante diversos sistemas de programación— de descentralizar y distribuir su producción —dividiéndola, a veces, en elementos muy diminutos y autónomos— y, simultáneamente, de recentralizar y de acumular una enorme cantidad de información capturada.

Este fenómeno de descentralización productiva y recentralización de la acumulación de datos y del control afecta tanto a la generación de información —datos y contenido— como a los sistemas de organización y articulación de la programación (Jamieson, 2016). Muchas plataformas que han logrado alcanzar un número crítico de usuarios suficiente invitan a infinidad de programadores a programar aplicaciones y servicios que, aunque se puedan fundar en una compartición mínima de datos —y, en todo caso, en la explotación parcial de los beneficios por parte de los programadores—, acaban enriqueciendo a la plataforma base y haciéndola progresar.

Así pues, mediante la combinación y la generación —en una dinámica de descentralización

parcial y recentralización global— de contenidos y programas, las plataformas se han convertido en sistema dominante en la Web, lo que ha tenido profundas consecuencias no solo tecnológicas, sino también políticas y económicas.

Estamos, sin duda, en la era de las plataformas. En esta era son numerosos los sistemas que se han venido abajo o que han sufrido serias crisis: el de la producción editorial, el de la prensa y los medios de comunicación, el de la comercialización de servicios y productos, el de la logística y el transporte, el de la producción científica, el de la publicidad y el de la educación, entre otros muchos.

En los siguientes apartados consideraremos de cerca qué sucede cuando el fenómeno de las plataformas irrumpe en la educación.

Las plataformas en educación

La plataformización es patente en el sistema educativo y lo está haciendo cambiar de modo vertiginoso. Lógicamente, el cambio está impulsado por otros fenómenos concomitantes que tienen que ver con la evolución de la ciencia, de los sistemas de ciudadanía, del mercado laboral, etc. Pero en lo que sigue, nos ocuparemos específicamente de cómo la plataformización está desmontando y reconstruyendo cuestiones como el espacio, el tiempo, los contenidos, los métodos, los procesos y las funciones de los diferentes actores en el contexto educativo. Nos referiremos especialmente al sistema educativo formal y a esa institución formal y espacial que llamamos escuela. Pero es obvio que la plataformización afecta a muchos otros contextos de aprendizaje.

Concretemos a qué plataformas nos estamos refiriendo. En sentido amplio, nos referimos a las plataformas de *e-learning —learning management system*— que median en el proceso formal de aprendizaje, como la plataforma Moodle y similares. También a las plataformas que incluyen acceso —libre o no— a contenidos, a los gestores de planes de lecciones o guiones de clase, a las plataformas que sirven para organizar grupos de alumnos, asignar calificaciones, etc., o a los sistemas de aprendizaje adaptativo, por ejemplo.

Sin entrar en demasiado detalle, trataremos aquí de considerar cómo actúan estas plataformas y qué impacto están teniendo en el sistema escolar actual.

La deconstrucción del sistema educativo tradicional

El fenómeno más llamativo de las nuevas plataformas en educación y en la escuela es, sin duda, la multiplicación de contenidos y la simplificación de acceso y de uso. Le llamaremos la **platamorfización de las fuentes de información**. Junto a este hecho, se ha producido un fenómeno de **plataformización de los procesos pedagógicos**. Y, lo que es determinante, todo ello se está haciendo en un contexto virtual, global y a una escala enorme. Para disponer de terminología clara hablaremos de ***virtualización***, de ***globalización*** y de ***multiplicación***.

A cada extensión de plataformas le corresponde la deconstrucción y disrupción de sistemas y procesos educativos previos, así como toda la industria ligada a ellos. Y, a la vez, cada plataforma que aparece crea y establece un sistema funcional diferente, que crea nuevos contextos de aprendizaje y pedagógicos y genera nuevos retos y adaptaciones.

La plataformización de las fuentes de información

Hablemos, en primer lugar, de las fuentes de información educativa y de su disrupción.

Las fuentes tradicionales de información educativa eran el libro de texto impreso, los libros complementarios —denominados de lectura o ampliación o de referencia— y las bibliotecas. Pues bien, tras la aparición de plataformas como las bibliotecas digitales, las fuentes de recursos digitales y los libros de texto digital, lo que se reconstruye y, en ocasiones, se arruina es el sistema convencional por el que se producían, distribuían y conservaban los recursos educativos tradicionales.

Los libros de texto impresos están siendo progresivamente sustituidos por libros de texto digitales que, en su mejor nivel de desarrollo, se integran en plataformas de facilitación, organización y gestión de contenidos. Las obras complementarias están siendo, y lo van a ser más en el futuro, sustituidas por auténticas plataformas digitales de recursos digitales que incluyen no solo textos, sino audiovisuales y otros recursos interactivos, además de juegos y otros tipos de recursos. Las obras de referencia están sufriendo el embate de plataformas tan potentes como Wikipedia y otras enciclopedias digitales especializadas. Pero también el de sistemas tan amplios como buscadores tipo Google o especializados.

En definitiva, lo que empieza a entrar en crisis es la tradicional industria editora, que abre paso a una fusión de industrias editoriales tecnológicas, audiovisuales y de servicios.

Lo más probable es que en el plazo de unos años emerja un nuevo ecosistema de creación, producción, distribución y conservación de recursos educativos que estará organizado en torno a dos o tres grandes plataformas mundiales, que —como YouTube, Google Search, Wikipedia y otros— servirá de base al fenómeno de plataformización de las fuentes de información educativas.

En estas nuevas plataformas, la virtualización, la globalización y la multiplicación —propias de cualquier tipo de plataformas— generarán efectos de largo alcance en el sistema educativo.

La virtualización acostumbrará a los usuarios a sistemas y procesos de experiencia que combinarán los estímulos empíricos reales con los virtuales —lo que se denomina realidad virtual o realidad aumentada es solo un atisbo de lo que sobrevendrá en el futuro.

La globalización va a suponer una deslocalización de la información y la creación de un nuevo contexto de aprendizaje, experiencia y formación que tendrá escala planetaria, con lo que ello supone de creación de nuevas comunidades, tanto de producción científica como pedagógica y de uso.

Finalmente, la multiplicación creciente y exponencial de los recursos accesibles mediante plataformas globales, alterará profundamente el sistema de referencias del saber tradicional, las condiciones de acceso, memorización y conservación, y también —con toda probabilidad — los currículos formativos y educativos a escala planetaria.

Plataformización de los procesos

Más allá de la información, las plataformas inciden en los procesos de organización y gestión de las experiencias de aprendizaje.

El fenómeno es bien notorio. Sistemas como Moodle están organizando y sistematizando la

gestión de contenidos, procesos y experiencias, y creando una posibilidad insospechada de compartición de recursos y de difusión de los mismos. Las diferentes plataformas MOOC, por su lado, elevan la gestión del aprendizaje a una escala inaudita y universal con un alcance insospechado. Y el efecto conjunto de todas ellas está transformando la educación superior y anuncia una transformación de otros niveles educativos.

En este tipo de plataformas, la incidencia de los fenómenos de la virtualización, globalización y multiplicación es también bien notorio y de consecuencias de largo alcance. Pero hemos de destacar aquí también una dimensión singular: la captación y creación de grandes datos sobre procesos de aprendizaje.

Los MOOC han mostrado el mejor ejemplo de ello. Las grandes plataformas de estos cursos masivos están concentrando su atención en la captura y procesamiento de datos que se refieren no solo al marketing y a usos, sino a aquellos que se refieren a las condiciones en que se efectúa el aprendizaje. De este modo, si las líneas de investigación iniciadas se hacen sostenibles en el inmediato futuro, no está lejos el día en que estas plataformas dispondrán de datos esenciales de cómo y en qué contextos se producen aprendizajes —con validación basada en datos masivos— y en diferentes contextos sociales y lingüísticos. Lo que se denomina ya el **aprendizaje adaptativo** y puede dar lugar a un auténtico sistema de inteligencia artificial aplicado al aprendizaje, lo que abre nuevos horizontes al fenómeno de hibridación de las máquinas y las personas en contextos de aprendizaje. Las consecuencias de esta hibridación solo pueden, por ahora, intuirse.

La deconstrucción del espacio-tiempo escolar y de sus dinámicas

Estos procesos de plataformización de la educación son ya evidentes, pero no han alcanzado su pleno desarrollo. En todo caso, es previsible que en unos cinco, diez o quince años el sistema educativo escolar se va a ver influido decisivamente en todo el planeta. La operación de deconstrucción del tiempo y el espacio ya se ha producido. La escuela, mediante plataformas de recursos y de organización del aprendizaje, puede ampliar sus tiempos más allá de los horarios escolares y puede modificar los ritmos dentro de ellos. Lo que se denomina *flipped classroom* o pedagogía invertida —que, de hecho, no es más que la anticipación y virtualización de algunos recursos educativos— es buen síntoma de esta deconstrucción. La extensión de la enseñanza mediante comunicación en red y no sincrónica, así como la extensión planetaria de los MOOC también. Pero son muchas las experiencias y los procesos que ponen de manifiesto esta tendencia.

Lo más probable es que en un inmediato futuro, la regulación de los espacios-tiempos de aprendizaje se hará de otro modo sustancialmente diferente al actual. Las escuelas serán distintas, pero, sobre todo, van a surgir otros espacios–tiempos educativos que ya no son los de las escuelas. Y lo que llamaremos escuelas será una realidad bien distinta.

Los nuevos agentes educativos

Como todo sistema basado en plataformas, la escuela y la educación sufrirán cambios profundos también en lo que podemos denominar el sistema de agentes. El profesorado

cambiará de función. Serán más tutores y activos que transmisores de conocimientos y evaluadores de progreso. Las plataformas y máquinas de enseñar los sustituirán en muchas de sus funciones. Lo estudiantes serán más activos y aprenderán con metodologías diversas, sobre todo, haciendo y construyendo, generando proyectos e intercambiando información. Pero lo harán mediante y a través de nuevas plataformas.

Aparecerán también nuevos agentes educativos. El Internet de los objetos y la inteligencia artificial van a posibilitar la robotización de la educación (Ford, 2015) en todos los órdenes de la enseñanza. Y los agentes inteligentes no humanos se multiplicarán. Las máquinas aprenderán por sí mismas, reforzarán el aprendizaje de los humanos y de sus capacidades. Las evaluaciones van a ser realizadas por plataformas específicas. La creación de realidades aumentadas y de contextos de inmersión virtual se podrá personalizar hasta adaptarse a los diferentes usuarios.

Sin embargo, todos estos fenómenos concentrarán datos vitales —íntimos, privados y sociales— en las nuevas plataformas de educación, con una amplificación de poder inimaginable (Pasquale, 2015) y con una capacidad de influencia que, por ahora, solo podemos intuir.

La platamorfización de la educación está en marcha. Muchos de sus procesos, en un mundo global y en constante desregulación, serán incontrolados. Las escuelas y la educación se enfrentan a una época de serias disrupciones y de desafíos muy serios.

En este contexto, tomar conciencia mediante la investigación y el debate es muy importante.

Bibliografía

Dijck, J. van (2013). *The culture of Connectivity. A critical History of social Media*. Oxford: Oxford University Press.

Hepp, A.; Krotz, F. (ed.) (2014). *Mediatized Worlds. Culture and Society in a Media Age*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

Ford, M. (2015). *The Rise of the Robots. Technology and the Threat of Mass Unemployment*. Londres: Oneworld Publications.

Fuchs, C. (2014). *Social Media. A Critical Introduction*. Londres: Sage.

Gerlitz, C.; Helmond, A. (2013). «The Like Economy: Social buttons and the data–intensive web». *New Media and Society* (n.º 15, págs. 1348-1365).

Helmond, A. (2015). «The Platformization of the Web: Making Web Data Platform Ready». *Social Media + Society* (julio-diciembre: I-II).

Jamieson, J. (2016). «Many (to platform) to many: Web 2.0 application infrastructure». *First Monday* (vol. 21, n.º 26, junio).

Pasquale, F. (2015). *The Black Box Society. The Secret Algorithms that Control Money and Information*. Cambridge: Harvard University Press.

Parker, G.; Higgins, S.; Alstyne, W.; Choudary, S. P. (2016). *Platform Revolution*. Nueva York: W. W. Norton and Company.

Transformaciones pedagógicas e integración tecnológica

Reflexiones a partir de los casos de España, Colombia y México

Tomás Durán Becerra

Resumen

El presente capítulo presenta una perspectiva prospectiva sobre los principales cambios que enfrenta la escuela y que obligan a su transformación en relación con el uso de las TIC y los servicios derivados de estas, así como con la disposición de estructuras y la facilitación de nuevos espacios para el fomento del aprendizaje. El estudio se basa en el conectivismo (Siemens, 2005, 2008) como precepto que define el escenario de aprendizaje y como facilitador de nuevas experiencias cognitivas, y comprende los parámetros de la creación de infraestructuras de información (Latour, 2005; Mongili, 2014) como determinantes de los sistemas hoy en día, incluidos los de la educación. El estudio recoge la opinión de más de cien expertos en educación, pedagogía y tecnologías educativas de Colombia, México y España, y describe la situación de la escuela primaria y secundaria en los tres países. El resultado es una lectura que intenta comprender los procesos de implementación de tecnologías, servicios y métodos pedagógicos en el futuro próximo (a cinco años), así como su integración y definición en los usos sociales (Jouët, 2000).

Palabras clave

TIC, servicios digitales, aprendizaje digital, conectivismo, escuela 2.0

Abstract

This chapter provides a prospective perspective on the main changes the school faces today, which call for its transformation in regards to the use of ICT and general digital services, as well as for changes on the provision of structures and new scenarios to foster learning. The study is based on the connectivism (Siemens, 2005, 2008) *as a precept that defines the learning scenarios that in turn facilitate new cognitive experiences. It also takes into consideration the creation of information infrastructures* (Latour, 2005; Mongili, 2014) *as fundamental to systems nowadays, including the educational ones. The study gathers the opinion of more than a hundred experts in education, pedagogy and educational*

technologies in Colombia, Mexico and Spain, and describes the situation of primary and secondary school in the three countries. The result is an effort to understand the processes of implementation of new technologies, services and pedagogical methods in the near future (to five years), and their integration and definition as social uses (Jouët, 2000).

Keywords:

ICT, digital services, digital learning, connectivism, 2.0 school

Introducción

Comprender el futuro en términos de desarrollo digital comienza por reflexionar sobre las implicaciones que tiene la incorporación de las tecnologías a los diferentes espacios sociales y productivos. También por estudiar las transformaciones o retos que impone dicha irrupción al alterar los tiempos y lugares de acceso y utilización. Desde esta perspectiva, proponemos en este capítulo una reflexión sobre las principales tipologías de entornos —dispositivos, servicios e incluso pedagogías— digitales de aplicación en educación. La conceptualización y datos utilizados parten de los postulados desarrollados por la línea de análisis e investigación del Gabinete de Comunicación y Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), especializado en el estudio de las TIC y su impacto en las pedagogías y métodos de instrucción en la escuela. En lo particular, analizamos los escenarios de apropiación de dispositivos, servicios y pedagogías relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en España (Pérez Tornero y Pi, 2014), Colombia (Pérez-Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016) y México (Pérez Tornero y otros, 2016) y, en lo general, reflexionamos en torno a los desarrollos y teorías que acompañan a estos procesos.

El análisis expuesto parte de la base identificada en dichos estudios y documentada desde diferentes teorías sobre la utilización de los objetos técnicos y tecnológicos en la educación (Jouët, 2000; Bauman, 2007). De esta manera, tenemos en cuenta, para el desarrollo conceptual planteado, diferentes proposiciones que explican la influencia de los usos de dichos objetos en los procesos educativos (Carneiro, 2009; UNESCO, s. f.; Sunkel y Trucco, 2010). En este sentido, comprendemos que la implantación de nuevos dispositivos y servicios digitales derivados de su aplicación y de la generación de soluciones en línea (servicios basados en la utilización de Internet) supone la continua generación de procesos de innovación y de redistribución de funciones, prácticas y responsabilidades que afectan directamente a la composición de los espacios y modelos de aprendizaje-enseñanza (Siemens, 2005).

Metodología

Para el desarrollo del análisis propuesto, identificamos tres variables de necesaria observancia en el estudio de la tecnología aplicada a la educación. Por un lado, destacamos dispositivos como los equipos técnico-tecnológicos que, dadas sus prestaciones (cualidades técnicas), se utilizan en las aulas de clase, ya sea para el acompañamiento de las mismas o como medios para su desarrollo (modalidad en línea, conferencias, etc.). Se tienen en cuenta también los servicios digitales, cuya aplicación en educación se da mediante la inserción de software especializado (o con algún tipo de aplicación en educación), la utilización de contenidos digitales (tanto de uso en la nube como *offline*), así como las diferentes herramientas (software y entornos remotos/virtuales) que permiten la gestión de los procesos, el acceso a recursos y la comunicación entre alumnos, profesores, administrativos y padres (entre pares o entre grupos). La tercera variable se relaciona con los métodos pedagógicos que definen los procesos de aprendizaje-enseñanza por medio del uso de las TIC, los cuales se entienden como un conjunto de prácticas, estrategias y técnicas que determinan los roles que el

cuerpo docente debe seguir para garantizar una buena explotación de los contenidos académicos y los componentes tecnológicos en el aula (Pérez Tornero y Pi, 2014).

Para el desarrollo de este análisis, hemos tomado informaciones de tres informes de la serie «Perspectivas», elaborados por la UAB para aulaPlaneta. Los datos de estos estudios provienen de encuestas practicadas a expertos de cada uno de los países estudiados. Los campos de experiencia de los especialistas consultados son: educación; pedagogía y didáctica, y tecnologías educativas y servicios digitales. La muestra de este estudio recoge las opiniones de alrededor de cien expertos en estas ramas.

La metodología empleada en el cuestionario supone la pregunta directa al encuestado sobre su percepción sobre la implementación de un servicio, una pedagogía o una tecnología en un determinado espacio de tiempo. En estos estudios, se contemplaron como posibilidades de respuesta los años comprendidos entre 2015 y 2020 (ambos incluidos), así como las opciones «después de 2020» y «no se implementará». Las comparativas realizadas en este escrito se hacen sobre la base de los resultados individuales de cada país (ponderados). Las probabilidades de implementación se calculan teniendo en cuenta el porcentaje de expertos que piensa que una determinada tecnología, servicio o pedagogía no se implementará (la probabilidad se expresa de la siguiente manera: muy probable, entre 0-5 % de respuestas negativas; probable, entre 6-20 %; improbable, entre 21-35 %, y muy improbable, cuando es más del 35 %). Los períodos de integración comprenden los años desde que el 20 % de los expertos ya cree que se han implementado y el momento en el que más del 50 % lo cree así. A partir de este último año se fija, igualmente, su fecha posible de integración generalizada (Pérez Tornero y otros, 2016).

TIC y procesos de enseñanza-aprendizaje

La evolución de las TIC y los servicios que de ellas se derivan, sin importar el sector en el que estas se incluyan, se ha visto marcado por las prácticas (usos) sociales (Jouët, 2000), que alteran los procesos relacionados con el «saber hacer» de las personas, por un lado, así como por las aplicaciones y desarrollos sociotécnicos, por el otro (Latour, 2005; Mongili, 2014). Los desarrollos en materia de tecnología, por tanto, resultan de los procesos de negociación entre usuario y proveedor que afectan no solo a las funcionalidades técnicas de los artefactos, sino también a sus objetivos de utilización concebidos como iniciales. La innovación depende entonces de los procesos de cambio, de la evolución de objetos y servicios que van marcando un escenario líquido, cambiante (Bauman, 2007) —que configura un horizonte aparente de rupturas—, pero que en realidad se nutre de una linealidad (genealógica, si se quiere), de una cadena de procesos, usos y, por consiguiente, renovaciones (innovaciones).

Los progresos de las llamadas tecnologías educativas deben comprenderse en su globalidad bajo los parámetros descritos anteriormente, en tanto que evolucionan a la par que los desarrollos TI (tecnologías de la información) de otros sectores, que se caracterizan por una alta velocidad de cambio (Schaller, 1997). En consecuencia, conllevan una necesidad —y capacidad— de apropiación tecnológica por parte de los usuarios que permite su utilización, ajuste y renovación (Katz, 2009). Para que los procesos de aprendizaje-enseñanza no se vean aislados de estas dinámicas de renovación, se debe garantizar la inclusión de entornos de

generación de conocimiento ágiles, adaptables, compatibles y, sobre todo, abiertos a las posibilidades de cambio (Sunkel y Trucco, 2010). «En los fenómenos de innovación educativa ligados a la tecnología, se da una constante hibridación entre diversos dispositivos técnicos, lenguajes, programaciones y sistemas digitales que dan lugar a nuevos métodos y sistemas» (Pérez Tornero y Pi, 2014, pág. 12) que redefinen constantemente las pedagogías y los métodos de instrucción.

De acuerdo con las corrientes actuales, en la era digital, asistimos a un escenario que supera de largo las teorías clásicas del aprendizaje y que sitúa a las tecnologías como agentes de redefinición de los entornos educativos. Partimos de un entendimiento en el que el saber se realiza a través de procesos de creación y evaluación asociados con la corriente de pensamiento del constructivismo, donde la construcción y el almacenaje de información —conocimientos y, en fin, aprendizajes— juegan un rol esencial, así como su análisis y aplicación, asociados al cognitivismo. No obstante, estos elementos definitorios de los procesos cognitivos se imbrican hoy en un escenario de aprendizaje a través de plataformas, nodos y redes de información (Latour, 2005; Mongili, 2014). En este sentido, las capacidades de reconocer y conectar se sitúan como elementos que han de ser desarrollados, un enfoque conocido como el «conectivismo», que se basa en las habilidades de asociación y ubicación de contenidos (información) para la construcción de entendimientos propios de manera eficiente (Kop y Hill, 2008).

El conectivismo explora e integra la complejidad y pluralidad de nodos y de micro y macrorredes de información disponibles y su relación con los procesos de aprendizaje. De acuerdo con esto, el aprendizaje no depende exclusivamente de las personas, sino de la capacidad y disponibilidad de medios que les permitan conectar y evaluar conjuntos de información, de diferentes grados de especialización, con el propósito de generar resultados específicos. Las decisiones, en la era digital, se ven permeadas por la velocidad de transformación de los procesos digitales, lo que implica que los fundamentos que las sostienen están sujetos a dinámicas similares. Los flujos de información a los que se puede acceder hoy en día redefinen —o complementan— los cimientos teóricos y las informaciones previamente consultadas (Siemens, 2005 pág. 5). Por ello, el aprendizaje, de acuerdo con esta corriente, se centra en generar capacidades que permitan a la persona distinguir entre la información vital, realmente importante, y la complementaria, de manera que se asegure la concatenación de conocimientos y la creación de entendimientos de forma ágil y bajo parámetros de calidad.

De acuerdo con Siemens (2005, pág. 5), el conectivismo se basa en ocho principios básicos. En primer lugar, el aprendizaje y el conocimiento reposan sobre una diversidad de opiniones, lo que supone retos y habilidades específicas para su comprensión identificación y evaluación. Asimismo (segundo principio), sostiene que el aprendizaje solo sucede cuando la persona es capaz de conectar nodos y fuentes de información especializados (movilizando competencias críticas y de uso avanzado). El tercer elemento propuesto expone un razonamiento determinante para la era digital: el aprendizaje puede residir en aplicaciones (aparatos y tecnologías) no humanas (robots e inteligencia artificial, pero también repositorios remotos, wikis, etc.). Como cuarto principio, Siemens destaca que, bajo el entendimiento que representa el conectivismo, la oportunidad de aprendizaje está dada por el hecho de que la capacidad de aprender más es mucho más importante (primordial) que lo que la persona sabe

al momento o que la información de la que dispone al instante. El quinto elemento destacado por Siemens deja entrever que el aprendizaje continuo solo se logra mediante el cuidado y la gestión de las conexiones que permitieron el primer aprendizaje y su profundización (lo que sugiere un proceso en cadena, pero que no es acumulativo, que requiere de la constante evaluación y determinación de necesidades informacionales). En este mismo sentido, el sexto principio indica que esto se logra gracias a las habilidades de los individuos para identificar conexiones entre diferentes campos del saber, ideas, conceptos y habilidades clave. El séptimo principio dentro de esta aproximación tiene que ver con la actualidad, con disponer de información precisa y actualizada. Finalmente, destaca el autor, la toma de decisiones, como proceso, es un mecanismo de aprendizaje en sí misma. La elección sobre qué aprender, sobre qué sopesar como cierto o concluyente en un determinado momento, aun cuando los flujos informacionales pueden alterar posteriormente las apreciaciones realizadas, compelen a la persona a acceder, evaluar, comparar y enriquecer su acervo de conocimientos para generar decisiones derivadas de procesos deductivos lógicos e informados.

Las posibilidades de acceso a nuevas informaciones, redes y nodos en general constituyen una verdadera generación de conocimientos y redistribución de la manera en como los individuos afrontan los procesos de aprendizaje. Los espacios físicos tradicionales pierden importancia al enfrentarse a un universo que permite el acceso virtual a contenidos, aulas y recursos que exceden las posibilidades mismas de muchos espacios concebidos para prestar servicios de aprendizaje y enseñanza. No se estima, de ninguna manera, que la revolución de acceso desdibuje el escenario del aprendizaje formal, de la guía y el acompañamiento y, sobre todo, de los espacios físicos de socialización. Pero sí redefine los espacios temporales de acceso al conocimiento, así como los lugares desde donde es posible hacerlo (Carneiro, 2009). Nuevas pedagogías y métodos de instrucción se posicionan a favor de aprovechar esta redistribución, y los desarrollos, en términos de servicios digitales y de producción de tecnologías, muestran igualmente una tendencia hacia esta ubicuidad. Uno de los fuertes de los procesos de aprendizaje comprendidos desde el conectivismo es que se fortalecen mediante la realización de actividades y procesos por medio de aplicativos basados en la Web, que derivan, precisamente, del escenario de acceso al conocimiento —en tiempo real y descentralizado de un punto físico— y de la posibilidad de generarlo (Kop y Hill, 2008).

Partiendo de esta conceptualización, planteamos a continuación una reflexión sobre el impacto de los servicios digitales y las tecnologías (derivado de un proceso de ruptura —si se quiere concertada— que se da de manera natural) y de su influencia en las pedagogías y métodos de instrucción en la escuela.

Cambios metodológicos

Partimos de la idea de que los servicios y dispositivos digitales han determinado la evolución de las prácticas docentes en los últimos tiempos más que cualquier otro elemento de irrupción en el aula (UNESCO, s. f.). En consecuencia, comprendemos como un proceso de evolución natural el que las tecnologías medien las diferentes etapas de los procesos de formación (Carneiro, 2009). Las tendencias de inclusión y desarrollo de nuevas metodologías van, por tanto, de la mano de la dotación y la apropiación de los diferentes servicios y

dispositivos. Teniendo en cuenta estas premisas, en el presente apartado analizamos las principales tendencias educativas y su relación con los cambios en los servicios y dispositivos tecnológicos disponibles en España, Colombia y México.

De acuerdo con datos derivados de las investigaciones de la UAB y aulaPlaneta sobre la inserción de las TIC en el aula, se observa una relativa homogeneidad en la implementación —o percepción de implementación— de las metodologías actuales (tabla 1). Salvo por métodos como el aprendizaje analítico apoyado por ordenador (que se prevé como generalizado en España unos años antes que en los dos países latinoamericanos estudiados), se observa una aparente uniformidad en los pronósticos de los expertos en cuanto a los años en que estos podrán considerarse como integrados en las prácticas comunes dentro del aula.

Método pedagógico	**España**	**Colombia**	**México**
Trabajo por proyectos	2017-2018	2016-2017	2016-2017
Aprendizaje analítico apoyado por el uso de ordenador	2017-2018	2019-2020	2019-2020
Aprendizaje enfocado a la solución de problemas	2017-2018	2017-2018	2017-2018
Aprendizaje por exploración	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Flipped classroom	2020-2021	2020-2021	Después de 2020
Aprendizaje móvil	2020-2021	2020-2021	2019-2020
Aprendizaje colaborativo	2017-2018	2018-2019	2017-2018
Enfoque pedagógico por competencias	2016-2017	2016-2017	2016-2017

Tabla 1. Fecha de integración de metodologías (por curso académico). Fuente: elaboración propia con datos de *Perspectivas* (Pérez Tornero y otros, 2016; Pérez-Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016; Pérez Tornero y Pi, 2014).

Los cambios en las prácticas y metodologías están sujetos a dos variables que determinan su ritmo y rumbo. Por un lado, se estiman los cambios en las tecnologías como elementos de ruptura que obligan a la utilización de nuevos elementos técnicos y tecnológicos en el desarrollo de las clases. Por otra parte, están los cambios propios de las prácticas y metodologías, es decir, su continua redefinición y adaptación a exigencias, espacios y tiempos (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016, pág. 73).

En este mismo sentido, los datos que arrojan estos estudios permiten reforzar los hallazgos de Kop y Hill (2008), que identifican —retomando a Siemens (2008)— que las industrias y desarrolladores independientes de productos relacionados con el *e-learning* trabajan con el conocimiento de que todo desarrollo que permita una mayor conectividad de los individuos (por medio de Internet) tiene un impacto directo sobre las prácticas educativas. El simple hecho de permitir el desarrollo de escenarios virtuales de interacción «cara a cara» —o las redes virtuales de apoyo para docentes y alumnos— crea un contexto que estimula la generación de experiencia directa y la oportunidad de reconocer procesos de aprendizaje comunes a un grupo de interés específico de forma autónoma. Estas prácticas, a su vez, hacen que sean los mismos aprendices quienes terminen por definir los contenidos —y en muchos casos las tendencias— de estudio (o incluso la redefinición del rol del tutor, por ejemplo, que

se asemeja más al de guía de apoyo que al de guía de instrucción) (Siemens, 2008).

De lo anterior deriva el auge de pedagogías como el aprendizaje por proyectos,[17] ya vigente en Colombia y México y con posibilidades de implementación en España en un futuro muy próximo. Esta metodología permite estimular prácticas de trabajo grupal, pero también de capacidades y habilidades individuales. La inclusión de este método pedagógico se ve fuertemente estimulado por el aprendizaje móvil (que aún no se ve tan próximo, pero que avanza hacia la implementación con un nivel de probabilidad amplio[18]) y el colaborativo (este sí pensado como generalizado en un futuro muy próximo y con una implementación «muy probable»), así como por la introducción de sistemas de gestión de contenidos y por el incremento de equipos tecnológicos básicos en las instituciones educativas. Lo expuesto constituye un camino hacia el afianzamiento de habilidades para la investigación y, por tanto, para incentivar la autonomía en términos de búsqueda y procesamiento de información (Muñoz Muñoz y Díaz Perea, 2009, págs. 101-104). A esta pedagogía se le une también la tendencia hacia el enfoque pedagógico por competencias, que, entendido normativamente, busca estimular determinadas destrezas a lo largo del proceso de aprendizaje-enseñanza (del período de escolarización), bajo una visión pluridisciplinar y por medio de la movilización de contenidos comparados (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016, págs. 80-81). Este modelo pedagógico, que se comprende como generalizado en los tres países, muy probablemente fomenta, entre otros aspectos, la autonomía en el trabajo de investigación individual y grupal (búsqueda, recuperación y uso de información) e incrementa las capacidades críticas de relación e ilación de conceptos e ideas (acceso y reconocimiento a nodos y fuentes plurales de información).

El aprendizaje enfocado a la solución de problemas responde a esta misma lógica y se encuentra en un período de generalización[19] esperado muy semejante al del trabajo por proyectos. Este método, que invierte los procesos educativos tradicionales, busca que sea el estudiante el que analice el problema planteado y genere una solución propia que satisfaga los requerimientos de la actividad propuesta por el docente. De esta manera, no solo se fortalecen las capacidades de interconexión de ideas y secuencias (Galindo González y otros, 2012), sino que se fortalece la capacidad de búsqueda de información, ajustándola a una necesidad informacional precisa (Siemens, 2008). El aprendizaje por problemas no pone la adquisición de conocimientos específicos en el centro del proceso de aprendizaje, sino la capacidad de volcar herramientas, contenidos, aprendizajes, ideas, etc. para la resolución de dichas problemáticas (Fonte Ribas, 2004, pág. 84). Igualmente, fortalece los procesos de trabajo en grupo, en pareja y también el individual (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016, pág. 85).

Las metodologías descritas constituyen, igualmente, un escenario de transformación de los espacios en el que el conocimiento se ve como posible, en términos de adquisición y creación, por fuera de las aulas y desde múltiples puntos de acceso. No obstante, modelos como la *flipped classroom* (pedagogía a la inversa) se ven alejadas del escenario próximo de una posible implementación, con un panorama de aplicación visible solamente hacia el año 2021 y con una probabilidad baja de integración,[20] de acuerdo con los expertos.

La relación entre cambios pedagógicos y cambios en los entendimientos sobre la manera en que construimos conocimiento es un tema latente, que ratifica la convivencia de una

multiplicidad de elementos que, como se ha explicado, condicionan los procesos de enseñanza-aprendizaje y permiten extender las teorías sobre el aprendizaje más afianzadas (cognitivismo y construccionismo) a escenarios que conjugan las habilidades tradicionales con las dinámicas propias de las Red: conectar, relacionar, co-construir (conectivismo).

Cambios tecnológicos y servicios digitales

Aun cuando la escuela parece estar preparada para recibir e implementar cambios en la manera en que se lleva a cabo la instrucción curricular y los procesos de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, s. f.), los datos muestran que no necesariamente se debe partir desde una realidad de implementación tecnológica extendida para poder empezar a vaticinar dichos cambios (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016). Las transformaciones que está experimentando la organización de la escuela —que afectan tanto a los manejos de tiempo y espacios, en general, como a los cambios pedagógicos, en específico— surgen de un imaginario que pareciera adelantarse a la implementación generalizada de los dispositivos necesarios para su implementación. Se trata, por tanto, de una serie de cambios que reposa sobre la certeza de transformación y advenimiento de nuevas tecnologías y sobre la aceptación de la tecnología como mediadora en los procesos cognitivos aún en etapas primarias de implementación.

Tecnología	España	Colombia	México
Proyectores en las aulas	2015-2016	2018-2019	2018-2019
Pizarras electrónicas	2017-2018	2020-2021	2020-2021
Tabletas	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Teléfonos inteligentes	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Wifi en el aula	2016-2017	2018-2019	2019-2020
Sistemas de producción audiovisual	2018-2019	2020-2021	2020-2021
Impresora	2016-2017	2019-2020	2019-2020
Impresora 3D	2020-2021	Después de 2020	Después de 2020
Robots	2020-2021	Después de 2020	Después de 2020

Tabla 2. Fecha de integración de tecnologías (por curso académico). Fuente: elaboración propia con datos de *Perspectivas* (Pérez Tornero y otros, 2016; Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016; Pérez Tornero y Pi, 2014).

En general, para los casos de Colombia y México, se observa una tendencia a pensar los cambios en pedagogía uno o dos años por delante de la implementación de tecnologías específicas para el uso en educación. El escenario de implementación de nuevas tecnologías en España es, en general, visto como posible dos o tres años antes que en Colombia y México. Resalta, en este primero, que las tecnologías expositivas (aquellas que sirven para ilustrar y exponer) estén en gran medida implementadas, lo que da cuenta de un cambio en las formas de instrucción y muy seguramente de ordenamiento y equipamiento de las aulas en general. Tanto

los proyectores como la conexión a wifi son considerados como generalizados en España y el uso de pizarras electrónicas y tabletas se ve como muy posible para el curso académico que comienza en 2017. Estos elementos, no obstante, observan una penetración más lenta en los dos países latinoamericanos. Sin embargo, como se ha comentado, esto no mina los desarrollos relativos a pedagogías como el aprendizaje colaborativo o por proyectos, que observan períodos de integración cercanos en dichos países y que configuran formas de aprendizaje bastante dependientes del uso de tecnologías, tanto en la escuela como en el hogar. El aprendizaje móvil, teniendo en cuenta que los móviles son vistos como de penetración más lenta en las escuelas de México y Colombia, se ve como posible en el mismo período que en España.

Estos datos permiten imaginar un futuro determinado por nuevas prácticas docentes y por la inmersión de nuevos elementos que se conjugan de forma natural con el desarrollo de las previsiones de cambio, relacionadas tanto con la instrucción presencial como con las modalidades a distancia. Los cálculos de probabilidad de implementación hacen pensar que esto será así, en tanto que su integración general se cree probable o bastante probable para la mayor parte de los equipos analizados. Salvo por las impresoras 3D y los robots educativos, que se consideran de implementación improbable y que constituyen de por sí equipos más avanzados y costosos, los equipamientos más básicos se observarán implementados hacia 2019 o 2020 en Colombia y México y ya para el curso de 2017-2018 en España.

Igual sucede con los servicios digitales, que se espera sean implementados en las escuelas a lo largo de los próximos cinco años: tanto en el caso de Colombia como en el de México, estos se consideran posibles, incluso, un año antes de lograr la integración generalizada de la mayor parte de dispositivos tecnológicos analizados.

Los servicios educativos digitales se caracterizan por ser recursos complejos con diferentes prestaciones destinadas a facilitar la instrucción y también la gestión de contenidos y procesos relacionados con la comunicación (entre padres y profesores, profesores y alumnos, y directivos y profesores), así como con procedimientos administrativos. Los servicios digitales de aplicación en la educación son amplios y responden a diferentes tipologías. Se valen de dispositivos de distintos grados de complejidad, software, contenidos en varios formatos e, incluso, de múltiples plataformas que se integran en el producto final automáticamente. Por tanto, se trata de servicios que varían enormemente su grado de sofisticación, así como sus prestaciones, las cuales dependen, sobre todo, de las posibilidades de acceso a las tecnologías y a Internet (Carneiro, 2009).

Servicios educativos digitales	**España**	**Colombia**	**México**
Libros de texto digitales	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Entornos digitales de gestión del aprendizaje	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Redes sociales educativas	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Recursos educativos digitales abiertos	2016-2017	2017-2018	2018-2019
Blogs y microblogs	2016-2017	2017-2018	2018-2019

MOOC	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Informática en la nube	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Realidad aumentada	2018-2019	2020-2021	2020-2021
Geolocalización al servicio de la educación	2018-2019	2020-2021	2020-2021
Simuladores interactivos	2018-2019	2020-2021	2020-2021
Juegos educativos en red	2017-2018	2018-2019	2018-2019
Wikis educativos	2016-2017	2017-2018	2018-2019

Tabla 3. Fecha de integración de servicios digitales (por curso académico). Fuente: elaboración propia con datos de *Perspectivas* (Pérez Tornero y otros, 2016; Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016; Pérez Tornero y Pi, 2014).

En cualquier caso, en mayor o menor medida, los servicios se integran a los procesos de funcionamiento de la escuela y cobran protagonismo en las pedagogías y métodos de instrucción. Desde servicios o productos simples, como los libros digitales o algunos recursos educativos abiertos, hasta los de mayor grado de complejidad, como los entornos digitales de aprendizaje o los MOOC, constituyen nuevos elementos que transforman la morfología de la escuela y las prácticas educativas (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016).

Estos cambios y superposiciones afectan directamente a las formas de acceso y procesamiento de información, llevando a escenarios de consumo de información puntual y de un grado de especialización/profundización con un rango mayor de posibilidades (informacionales). El acceso a fuentes de información —por medio de plataformas que ayudan o permiten la gestión, ordenación, recuperación, reutilización y transformación de la información y contenidos consultados— recrean escenarios de producción intelectual marcados por procesos cognitivos de reconocimiento, ilación y evaluación de información (Siemens, 2008). Esto explica que muchos de los servicios digitales que se consideran herramientas de aprendizaje observen una amplia aceptación y que su implementación se considere pronta y probable.

En este sentido, servicios como los wikis educativos —que permiten la generación de cadenas de contenido y la producción de recursos de forma rápida y por medio de interacciones simples— dan cuenta de este tipo de interacciones, en las que profesores y alumnos son productores de conocimiento y contenidos en tiempo real (González Pareja, Calderón Montero y Galanche Laza, 2006, pág. 3). De forma similar, los blogs y microblogs, así como los recursos educativos abiertos, son considerados de implementación pronta (en España ya de uso frecuente y en Colombia y México en etapa de integración). Estos servicios digitales sencillos y gratuitos son reflejo de una cultura de acceso a la información marcada por el consumo en línea, así como por la incorporación de fuentes alternas en los procesos tradicionales de obtención de información (que dan prevalencia al acceso en abierto). El escenario de consumo informacional resultante pone en segundo plano la necesidad de memorizar grandes cantidades de contenido, a la vez que —y consecuentemente— refuerza la necesidad de generar capacidades de interrelación/conexión de información (fuentes y nodos), evaluación crítica, procesamiento de información, capacidad de producción y reproducción de contenidos.

Igualmente, la interactividad se convierte en regla en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los libros de texto digitales —caracterizados por la posibilidad de interactuar con el texto y demás recursos, así como con profesores y compañeros de estudio— son servicios que se ven como posibles en los tres países en un futuro muy próximo, a partir de 2017. Esto se ve reforzado por un tipo de gasto que simboliza una inversión general en recursos de gestión del aprendizaje. En este sentido, los entornos virtuales de aprendizaje y las redes sociales educativas muestran un período de integración similar.

Los sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores son tal vez la muestra más representativa del proceso de cambio en la escuela. Con una posibilidad de implementación muy probable en los tres países y con períodos de integración que varían entre los cursos académicos 2017-2018 y 2018-2019, estos sistemas se posicionan como solución de gestión educativa. Los sistemas colaborativos integran herramientas que permiten coordinación, gestión y administración dentro de las comunidades educativas. Incorporan servicios que van desde los calendarios hasta los espacios reales de generación de contenidos (chats, foros, etc.) y constituyen, en este sentido, auténticos espacios de trabajo basados en la coincidencia de intereses y objetivos y, por tanto, en la asociación de individuos y redes temáticas (Kendall y Kendall, 2005, pág. 4).

La tabla 3 da cuenta también de servicios digitales más complejos, como la realidad aumentada, la geolocalización o los simuladores interactivos que, aunque su implementación se observa en un plazo mayor, se consideran de integración probable. Destaca, igualmente, que los MOOC (cursos masivos abiertos en red) se consideran de posible integración en los tres países, con un período para España bastante próximo (2017-2018). Ello puede significar un cambio importante en la manera en que estos nuevos servicios transforman la morfología de los espacios y tiempos de aprendizaje, privilegiando escenarios alternativos de consumo de información (en el hogar o en los servicios de transporte, por ejemplo).

Las tecnologías de uso en educación, como se observa, hacen posible el aprovechamiento de recursos digitales que permiten generar procesos de aprendizaje como los descritos, facilitando métodos de instrucción, consulta y búsqueda más acordes a los objetivos de aprendizaje (recreados hoy por un escenario de adquisición de competencias clave) y mucho más eficientes en términos de tiempo y costes. En tanto que facilitadoras de relaciones y procesos sociales relacionados con el aprendizaje, las tecnologías y servicios analizados permiten pensar que han sido diseñadas para facilitar los actos sociales inmersos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero que logran, dadas sus prestaciones, la construcción de aprendizajes individuales sólidos y prácticos basados en una lógica de construcción a partir de la interrelación/conexión de componentes, informaciones y contenidos (Stahl, Koschmann y Suthers, 2006, pág. 13; Siemens, 2008).

Nuevos escenarios en el aula

El futuro de las aulas se caracteriza por cambios en los tres escenarios examinados. El resultado más importante, en este sentido, es comprender que las transformaciones identificadas se vaticinan como posibles aún en contextos marcados por una implementación de tecnologías más incipiente. Los escenarios descritos en Colombia y México permiten

identificar un proceso de cambio en curso en relación con las pedagogías empleadas en la escuela, que está marcado por su aceptación generalizada (en términos de cambio tecnológico) y una convicción sobre la incorporación real de distintos tipos de equipamiento en los procesos académicos.

Estas variaciones llevan, al mismo tiempo, al afianzamiento de un tipo de aprendizaje guiado por la adquisición de competencias básicas y especializadas que sobrepasan el escenario de memorización de contenidos mínimos curriculares. La interacción y las posibilidades de exploración de fuentes alternas componen el paisaje educativo en la actualidad, cada vez con mayor fuerza, lo que supone una nueva comprensión sobre la educación, vista como el escenario de impulso de habilidades prácticas y críticas que permiten al estudiante adaptarse a un mundo laboral futuro caracterizado por una velocidad de cambio importante y por la necesidad de generar soluciones actualizadas y acordes a las demandas de construcción de conocimiento (Bauman, 2007; Siemens, 2008; Carneiro, 2009). Los espacios y tiempos de estudio se ven modificados por esta carrera, sobre todo en los escenarios de medio y largo plazo en el futuro próximo.

	Corto plazo (hacia 2018)	**Medio plazo (hacia 2020)**	**Largo plazo (después de 2020)**
Dispositivos tecnológicos	Innovación tecnológica incipiente	Generalización de nuevas tecnologías	Generalización de tecnologías más recientes y costosas
Servicios educativos digitales	Generalización de servicios educativos digitales simples	Generalización de servicios educativos digitales de alto nivel de interacción	Generalización de servicios educativos digitales basados en tecnologías de punta
Métodos pedagógicos	Generalización de metodologías no dependientes del uso de tecnologías	Generalización de metodologías híbridas	Generalización de metodologías basadas en las TIC

Tabla 4. Tendencias de apropiación en el aula. Fuente: *Perspectivas 2016* (Pérez Tornero, Pi y Durán Becerra, 2016, pág. 92).

Comprendido lo anterior, el paisaje que se dibuja es el de una evolución positiva (aunque parcial en los primeros años) hacia la digitalización de las aulas de clase. Esta digitalización comprende un cambio estructural en las prácticas docentes de instrucción, así como en la creación de espacios alternativos para la gestión de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esto, además, coincide con una mayor concentración de recursos a disposición de los usuarios/alumnos que favorece la satisfacción de necesidades informacionales propias y que se relaciona con la capacidad de crear y reproducir contenidos y productos propios (Sunkel y Trucco, 2010). El conocimiento se concibe, bajo este escenario, como el fruto de esfuerzos de búsqueda, organización, procesamiento y utilización de fuentes de información, y no tanto como derivado de procesos de memorización y reproducción de contenidos (esquema que se puede comprender, dentro de la enseñanza moderna, caduco).

Dichos procesos, dentro del aula, se entrevén, ya en el futuro próximo, como acciones y procedimientos ampliamente mediados por el uso de tecnologías y servicios derivados de las mismas (Carneiro, 2009). El aula, en un contexto que se comprende como positivo, se

transforma para convertirse en escenario de acompañamiento en la producción de nuevos conocimientos (Siemens, 2005). A la amplia aceptación que observa la innovación tecnológica en la escuela, se suma una necesidad latente de cambio pedagógico que empieza a ser atendida.

Conclusión

Observamos en el escenario futuro español una marcada carrera hacia la dotación de diferentes tecnologías de aplicación educativa y múltiples servicios digitales educativos. Tendencia que en Colombia y México mantiene una posibilidad de integración similar, pero unos años más tarde (lo que es consecuencia lógica del estado general del equipamiento de los dos países latinoamericanos, que es bastante menor al de España). No obstante, percibimos en los tres países una marcada tendencia hacia la observación de nuevas pedagogías y hacia la implementación de métodos pedagógicos híbridos, al menos en un primer momento, que se apoyan de forma importante en las TIC. Empero, la aparición de metodologías más centradas en las TIC y, en sentido estricto, más desafiantes al sistema tradicional, es aceptada por gran parte de los expertos consultados. Esto indica que los cambios más estructurales, que implican una enorme transformación del modelo de instrucción —que afecta a los espacios, a los tiempos y a las formas de concebir la generación de conocimiento—, son ampliamente aceptados dentro de la comunidad educativa y suponen un reto que los países deben proponerse atender.

Bibliografía

Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: GEDISA.

Carneiro, R. (2009). «Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma». En: R. Carneiro; J. C. Toscano; T. Díaz. *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (págs. 15-27). Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) / Fundación Santillana.

Fonte Ribas, A. (2004). «Líneas maestras en el aprendizaje por problemas» [en línea]. *Revista Interuniversiataria de Formación del Profesorado* (págs. 79-96). [Fecha de consulta: 13 de agosto de 2015]. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1057106>.

Galindo González, R. M. y otros (2012). «Acercamiento epistemológico a la teoría del aprendizaje colaborativo» [en línea]. *Apertura Nueva Época*. [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2015]. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/325/290#conceptu

González Pareja, A.; Calderón Montero, S.; Galanche Laza, T. (2006). *Uso de las Wikis para la realización de trabajos colaborativos en el aula* [en línea]. Málaga: Departamento de Economía Aplicada (Matemáticas), Universidad de Málaga. [Fecha de consulta: 12 de

agosto de 2015]. <http://www.uv.es/asepuma/XIV/comunica/118.pdf>.

Jouët, J. (2000). «Retour critique sur la sociologie des usages». *Réseaux* (vol. 18, n.º 100, págs. 487-521).

Katz, R. (2009). *El papel de las TIC en el desarrollo. Propuesta de América Latina a los retos económicos actuales* (vol. 19). Barcelona: Ariel.

Kendall, K.; Kendall, J. (2005). *Análisis y diseño de sistemas* (6.ª ed.). México: Pearson Education.

Kop, R.; Hill, A. (2008). «Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?». *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* (vol. 9, n.º 3).

Latour, B. (2005). *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Mongili, A. (2014). «Designers as users: Blurring positions and theories in creative practices». En: A. Mongili; G. Pellegrino (eds.). *Information Infrastructure(s): Boundaries, Ecologies, Multiplicity* (págs. 2-25). Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

Muñoz Muñoz, A.; Díaz Perea, M. D. (2009). «Metodología por proyectos en el área del conocimiento del medio» [en línea]. *Revista Docente de Investigación* (n.º 19, págs. 101-126). [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2015]. <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero9/Mu%C3%B1oz_I

Pérez Tornero, J. M.; Pi, M. (2014). *Perspectivas 2014: Tecnología y pedagogía en las aulas*. Barcelona: Planeta.

Pérez Tornero; J. M., Pi, M.; Durán Becerra, T. (2016). *Perspectivas 2016: Tecnología y pedagogía en las aulas. El futuro inmediato en Colombia*. Barcelona: Planeta.

Pérez Tornero, J. M. y otros (2016). *Perspectivas 2016: Tecnología y pedagogía en las aulas. El futuro inmediato en México*. Barcelona: Planeta.

Schaller, R. (1997). «Moore's Law: past, present and future». *IEEE Spectrum* (vol. 34, n.º 6, 52-59).

Siemens, G. (2005, enero). «Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age». *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (ITDL)*.

Siemens, G. (2008). «Learning and Knowing in Networks: Changing roles for Educators and Designers». *ITFORUM for Discussion* (Paper 105, págs. 1-26). Athens, GA: University of Georgia.

Stahl, G.; Koschmann; T.; Suthers, D. (2006). «Aprendizaje colaborativo apoyado por computador: una perspectiva histórica». En: K. Sawyer. *Cambridge handbook of the learning sciences* (págs. 409-426). Cambridge: Cambridge University Press.

Sunkel, G.; Trucco, D. (2010). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades* (vol. 167). Santiago de Chile: Naciones Unidas.

UNESCO (s. f.). «Las TIC en la educación» [en línea]. <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/>.

17 Pedagogía que en los tres países está en proceso de implementación «muy probable». Nota: datos sobre probabilidad consultables en los informes de *Perspectivas* de España, México y Colombia.

18 «Muy probable» en España y Colombia, y «probable» en México.

19 Con una generalización «probable» en España y «muy probable» en Colombia y México.
20 Vista como «improbable» en España y México, y como «probable» en Colombia.

Tercera sección

Redes sociales y nuevos entornos educativos

Las redes sociales como medio para la participación de las nuevas generaciones

María del Carmen García Galera
y Cristóbal Fernández Muñoz

Resumen

La Web 2.0 y las redes sociales han cambiado la forma en la que los jóvenes se relacionan y desarrollan su participación en la vida pública. La modificación del paradigma de la comunicación interpersonal y social ha sido especialmente clave en el caso de la Generación *Millennial*, cuyas características abordaremos en este capítulo, y de la que podemos avanzar que ha nacido y crecido con el acceso a las nuevas tecnologías e Internet de manera integrada. Una educación que ayude al individuo a desarrollar una capacidad crítica como ciudadano digital es clave para afrontar los retos y oportunidades que depara el nuevo escenario, marcado innegablemente por el creciente impacto de los dispositivos móviles. Con el dominio del móvil, aparecen nuevas oportunidades para la participación activa, que multiplican aún más las características de inmediatez e interacción propias de las redes sociales. El poder de acceso a la información se ve ampliado y las posibilidades de intercambio de conocimiento y de participación social aumentan considerablemente. Aunque se vienen considerando también sus efectos negativos, el nuevo ecosistema de aplicaciones móviles vuelve a poner sobre la mesa la necesidad de superar la dicotomía *online/offline*. Desde el ámbito de la comunicación y la educación, se debe considerar el valor de estas herramientas de acceso al conocimiento y de comunicación social como medio para conseguir sus objetivos con mayor eficacia sin permanecer ajenos a una realidad que se impone como ineludible.

Palabras clave

redes sociales, *millennials*, participación, móvil, educación

Abstract

Web 2.0 and social networks have changed the way young people interact with others and develop their public participation. The modification of the paradigm of interpersonal and social communication has been especially relevant in the case of the generation of Millennials, who was born and grew up with the access to new technologies and the Internet in an integrated manner. An education that helps individuals to develop a critical capability as digital citizens is key element to better address the challenges and opportunities that this new scenario offers, characterized undeniably by the growing impact of mobile devices.

Mobile Internet increases new opportunities for active participation, multiplying the typical characteristics of immediacy and interactivity of social networks. The power of access to information is extended and the possibilities of knowledge exchange significantly increases. Beyond considering its negative effects, the new mobile application ecosystem again put on the table the need to overcome the dichotomy online / offline. From the fields of Communication and Education, it should be considered the value of these tools for access to knowledge and as social communication medium to achieve their goals with efficiency without remain indifferent to a reality that is imposed as unavoidable.

Keywords

social networks, millennials, participation, mobile, education

Introducción

Las redes sociales han cambiado la forma en la que los jóvenes viven el día a día y comparten sus experiencias. Este sector de la población, como principales usuarios de esta forma de comunicación hasta la fecha, participan en las redes de manera activa, compartiendo e intercambiando información, experiencias, imágenes, en definitiva, las redes representan para ellos una forma de expresarse y de dejar constancia de su vida *offline*. Si hay un concepto que aglutina todas las posibilidades que la comunicación social digital permite, este es sin duda la participación.

Más de veinticinco años después del nacimiento de la *World Wide Web*, nadie es ajeno hoy a las importantes consecuencias que Internet y la digitalización han tenido en la transformación de la realidad en las últimas décadas. Seguramente no se era consciente del hecho de que en aquel momento se estaba dando inicio a una nueva era. Las consecuencias en casi todos los ámbitos han sido extraordinarias, pero especialmente en materia de comunicación. La sociedad, la educación, la economía e incluso la política se han visto enormemente impactadas. Los primeros inicios de Internet, y posteriormente la aparición de la denominada Web 2.0 y de las redes sociales en particular, no deben entenderse como meras herramientas tecnológicas, sino como auténticos medios para la comunicación social interactiva y global (García Galera, Del Hoyo y Fernández Muñoz, 2014).

Internet, Web 2.0 y redes sociales: el impacto de la nueva movilidad

Con la llegada a mediados de la primera década del siglo XXI de la Web 2.0, se produjeron una serie de avances importantes. Internet comenzó a ser más asequible gracias a las nuevas herramientas digitales: interactivas, fáciles de usar y que permitían el alcance multiplicado. Cualquier individuo podía tener un impacto global en su diálogo gracias a las posibilidades que abrieron canales hoy tan populares como Youtube, Facebook o Twitter. Las redes sociales, que apenas tienen una década de vida, hicieron saltar por los aires paradigmas clásicos de la comunicación masiva y no masiva.

A pesar de su corta existencia, la comunicación digital, y particularmente el ámbito de las redes sociales y las herramientas de comunicación instantánea, adquirieron una nueva dimensión a partir de la aparición de los dispositivos móviles con conexión a Internet, los denominados *smartphones* o teléfonos inteligentes, que vinieron acompañados además de todo un nuevo ecosistema de aplicaciones móviles.

La rápida evolución de este fenómeno tecnológico hace que de nuevo nos encontremos con otro punto de inflexión en la segunda década del nuevo milenio. En esos momentos, se llega a hablar ya de la muerte de la Web para dar paso a una nueva forma de acceder a los contenidos de Internet y utilizar las herramientas de comunicación social surgidas gracias a la red de redes: la nueva movilidad, Internet móvil.

La más reciente «revolución» en este ámbito en el que nos encontramos se produce precisamente en todo ese contexto que permite la conectividad «en movimiento», es decir, con dispositivos móviles, como teléfonos, tabletas, *wearables*, etc., que permiten estar conectado

en cualquier lugar. Se abre paso con ello la *Era de la no desconexión*, en la que la inmediatez y la interactividad, que definen el escenario digital, cobran aún más protagonismo, con importantes implicaciones también para la participación social. En tiempo real, es posible adherirse a una causa, realizar un comentario, subir una foto de lo que está ocurriendo o realizar una retransmisión en *streaming* pública a través de Twitter. Si las limitaciones espaciotemporales saltaron por los aires con la Web 2.0 y las redes sociales, los móviles dan una vuelta de tuerca al fenómeno, que además de conectar personas que llevan Internet consigo, conecta también incluso objetos en movimiento.

Algunos datos estadísticos nos servirán para visualizar mejor esta evolución y situación actual de la comunicación digital. A finales de 2014, la penetración de banda ancha móvil alcanzó el 32 % a nivel mundial y en los países desarrollados llegó al 84 % (UIT, 2015). El año 2014 se cerró con doce mil millones de dispositivos móviles con acceso a Internet en todo el mundo, lo que supone 1,7 dispositivos por habitante del planeta. En 2020 se estima que habrá, de media, 4,3 dispositivos conectados por persona (*Strategy Analytics*, 2014).

En nuestro país, según el estudio «La sociedad de la información en España 2014» (VV. AA., 2015), contamos con el mayor porcentaje de *smartphones* (53 %) de la Unión Europea y el acceso a medios digitales en movilidad supera ya al ordenador o PC (47 %). Esta nueva realidad es especialmente destacada en el caso de los más jóvenes. El 86 % de los *millennials* en Estados Unidos tienen un *smartphone* (Pew Research Center, 2015b) y ese porcentaje es similar globalmente no solo en los países desarrollados, sino también cada vez más en los países en desarrollo. En España, el 78,4 % de los adolescentes españoles de trece años de edad tiene un móvil. Con solo dos años más, el porcentaje de jóvenes con teléfono móvil se incrementa al 90,9 % (INE, 2015). La fuerte dependencia de los miembros de esta generación de la conectividad permanente, y en consecuencia de los dispositivos móviles, está comúnmente extendida, a pesar de que la Generación del Milenio es un grupo complejo y diverso, con diferentes necesidades y preferencias, como abordaremos en el siguiente apartado.

Los datos ponen también de manifiesto que cualquier realidad tiene también un lado negativo. El Centro de Estudio Especializado en Trastornos de Ansiedad (CEETA) señaló en 2012 que el 53 % de los usuarios de teléfonos móviles tienden a sentir ansiedad cuando pierden su teléfono móvil, se quedan sin batería o crédito, o no tienen cobertura. Estos síntomas se han vuelto tan comunes, que ya se considera que estas personas tienen una nueva enfermedad: nomofobia (*no mobile phone fobia*) (King, Valença y Nardi, 2010). Estudios más recientes, como el de Clayton, Leshner y Almond (2015), de la Universidad de Missouri (Estados Unidos), revelan que cuando el individuo se separa del teléfono móvil, puede llegar a experimentar destacados efectos psicológicos y fisiológicos. Estos efectos van desde aumento de la ansiedad hasta el incremento de la presión arterial y del ritmo cardíaco, así como rendimientos más bajos en pruebas cognitivas.

No obstante, aunque las tecnologías puedan tener sus efectos negativos en los usuarios, no es este el objetivo del presente capítulo, aunque no queríamos pasarlo por alto en tanto que es un aspecto más a tener en cuenta en la evolución del fenómeno digital. De hecho, y en compensación por los efectos negativos, sí que se quiere destacar en este punto que estos dispositivos y las posibilidades que ofrecen como herramienta de comunicación interpersonal

y social pueden ser también vía de acceso a una mayor participación y movilización social. Es más, esta participación se hace también patente en el ámbito académico o educativo, en tanto en cuanto se puede involucrar a los jóvenes en la dinámica educativa, como demuestran los numerosos casos documentados de buenas prácticas educativas, particularmente con tabletas (Chen, Seilhamer, Bennett y Bauer, 2015). Las generaciones actuales aprenden de forma interactiva (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010) y la movilidad es una ventaja si se utiliza de manera adecuada. La realidad es que las generaciones actuales, los *millennials*, están deseando reemplazar los canales tradicionales de educación y prefieren herramientas y materiales multimedia, en línea y móviles (Robinson y Stubberud, 2012).

Las redes sociales, pues, van más allá de ser una forma o un medio mediante el que comunicarse, para ser también una forma o un medio de participación. Los estudios realizados al respecto dejan patente que las motivaciones de participación no están orientadas únicamente a la esfera de intereses personales, necesidades sociales de tipo relacional o de inclusión, como plantean Notley (2009) y Colás, González y De Pablos (2013). Como hemos señalado, con el dominio del móvil aparecen nuevas posibilidades de participación activa, que multiplican aún más las características de inmediatez e interacción propias de la Web 2.0. El poder de acceso a la información se ve ampliado y las posibilidades de intercambio de conocimiento y de participación social aumentan considerablemente.

De hecho, en este proceso de cambio y adaptación continuo a las tecnologías de la información y la comunicación, las nuevas generaciones ya no desempeñan un único papel de receptores (papel que apenas habían abandonado los individuos en el proceso de comunicación durante el predominio de los *mass media* tradicionales en décadas anteriores), sino que asumen alternativamente el papel de receptores y el de emisores en la comunicación. Esta alternancia propia de la comunicación interpersonal se traslada a la comunicación social de forma global, rompiendo barreras espaciotemporales clásicas.

Por tanto, desde cualquier ámbito, y especialmente desde el ámbito de la comunicación y la educación, se debería considerar el valor de estas herramientas de acceso al conocimiento y de comunicación social como medio para conseguir objetivos de participación social y cívica con mayor eficacia sin permanecer ajenos a una realidad que se impone como ineludible.

Así las cosas, puede parecer recomendable integrar el uso de dispositivos móviles como parte de cualquier estrategia —educativa, movilizadora—, además de ser considerado como un posible aliado, lejos de ser un mero enemigo que debemos desterrar o incluso prohibir. Hace una década que investigadores y profesionales empezaron a incorporar la Web 2.0 y las redes sociales a su acervo, pero ahora es el momento de dar un paso más y pensar en primer lugar en la «comunicación móvil». La inadaptación a estos cambios supone la pérdida de los beneficios del uso adecuado de estas herramientas y sus ventajas en cualquier campo (García Galera, Del Hoyo y Fernández Muñoz, 2014).

Los jóvenes que cayeron en las redes y nadan entre aplicaciones. La Generación *Millennial*

En el apartado anterior, hemos destacado algunos de los rasgos más característicos del proceso evolutivo de la comunicación social digital, de manera que se evidenciara cómo las

actuales generaciones que reciben información desde las plataformas digitales tienen una actitud y unas posibilidades comunicativas muy diferentes a las de las generaciones analógicas. En estos momentos, los usuarios, fundamentalmente los jóvenes, no solamente son receptores de contenidos, sino también son creadores del mismo y proporcionan una ingente cantidad de información que se mueve a gran velocidad a través de las diferentes formas de comunicación social digital. Casi todas sus relaciones básicas cotidianas están intermediadas por una pantalla y, además, para estos jóvenes, realidad y virtualidad son dos caras de la misma moneda.

Así las cosas, esta realidad tecnológica y comunicativa ha traído consigo, incluso, la necesidad de crear un término que defina a esta generación. A lo largo de los años, especialistas o entendidos de diferentes sectores de la vida social o académica han insistido en etiquetar a las sucesivas generaciones de jóvenes. Desde los «Babyboom» a la «Generación Perdida», el empeño suscitado por bautizar continuamente a este grupo poblacional nos ha llevado al momento actual, en el que el concepto de *millennial* parece abrirse paso frente a otros términos quizá más pesimistas o cargados de connotaciones más negativas. Aunque tradicionalmente eran las características de las poblaciones, de la sociedad o del país las que marcaban la definición de esas generaciones, en la actualidad el concepto de *millennial* no tiene fronteras. Es un fenómeno global, como lo es el rasgo principal que define a todos estos sujetos: el uso incesante y sin límites de la comunicación social digital.

Los *millennials* se definen en la bibliografía de referencia como aquellos que nacieron en torno a 1982 y que alcanzarían la edad adulta con el comienzo del segundo milenio, de ahí el nombre (Howe y Strauss, 2009). Estos mismos autores llegan a afirmar que, incluso, nos encontramos con una generación sin precedentes a lo largo de toda la historia de la humanidad. Este colectivo tiende a caracterizarse por estar integrado por individuos hiperconectados, familiarizados con la tecnología y que la entienden como un medio más para interactuar en su vida social.

Adicionalmente, esta generación hace un uso intensivo de Internet, en especial, a través de los dispositivos móviles, utilizan múltiples canales y dispositivos digitales para sus actividades y muestran un comportamiento multitarea, es decir, con capacidad (o necesidad) de interactuar con varios de estos dispositivos al mismo tiempo. Como comenta Antonio Gutiérrez Rubí (2015), si tuvieran que elegir entre sus posesiones materiales y las digitales, no lo dudarían: escogerían las segundas.

Pero considerar únicamente su papel respecto a las tecnologías de la información y la comunicación sería como tomar una parte por el todo. Las actitudes y preferencias de esta generación afectan a sectores de la vida económica, social y política. Por dar algunas cifras, estamos hablando de un grupo de unos ochenta millones de personas en Estados Unidos y algo más de ocho millones en España, y que en 2025 supondrán, según vaticina la consultora Deloitte, el 75 % de la fuerza laboral del mundo (García Vega, 2014).

De hecho, si Howe y Strauss, ya en 2009, se referían a esta generación como la *Next Great Generation* (la próxima gran generación) y se especulaba sobre las posibilidades y los efectos de sus comportamientos en muy diferentes sectores, en 2014 se puede leer sobre *Marketing to Millennials: Reach the Largest and Most Influential Generation of Consumers Ever*, es decir, sobre la necesidad de llegar a la generación de consumidores más importante e

influyente que haya existido hasta la fecha (Lantos, 2014). De los *millennials* se han analizado su forma de viajar (McDonald, 2015), sus faltas de creencias religiosas (Simmons, 2015) e incluso sus actitudes ante determinadas actividades deportivas (Maestre, 2015). Es un colectivo que interesa desde el punto de vista del consumo, si tenemos en cuenta que el aspecto que más destaca en las investigaciones actuales es el relacionado con cuestiones más económicas, como el uso de determinadas marcas o su presencia en el mercado laboral (Sashittala, Hodisa y Sriramachandramurthy, 2015).

Desde el punto de vista político, según el estudio realizado por Telefónica (*Telefonica Global Millennial Survey*, 2014), más de la mitad de los jóvenes de la Generación *Millennial* a nivel mundial no se sienten representados por su gobierno y tan solo el 28 % admite haber participado en los últimos procesos electorales. El nivel de desencanto y desafección, principalmente en Europa y Estados Unidos, es altísimo.

Respecto a la educación, según el Think Tank Pew Research Center (2015a), esta generación, en el caso de Estados Unidos, es la mejor formada de la historia (Philips, 2014). En el caso de España, podríamos sostener lo mismo. Si tomamos como indicador el número de jóvenes con titulación universitaria, España se sitúa por encima de países como Alemania, ya que más del 40 % de la población española entre treinta y treinta y cuatro años ha terminado estudios universitarios. El porcentaje de la población adulta con estudios en educación superior se encuentra en 2014 en un 34,7 %, superior a la media de la UE (31,7 %) y a la de la OCDE (33,6 %) (OCDE, 2015).

Así las cosas, la Generación del Milenio está conquistando el mundo y dejando su huella en la sociedad actual, si bien hay rasgos claros que los diferencian de las generaciones precedentes. Las posibilidades de la comunicación social digital es una de ellos. Para contactar con sus amistades tienen Facebook o WhatsApp; para informarse, Twitter, y para compartir sus dotes artísticas tienen Instagram. A todo ello, hay que añadir también otras conductas o actitudes que diferencian con claridad a esta generación. Los jóvenes *millennials* representan a aquellos que se movilizan *online* y *offline* ante los movimientos populares de «Todos somos»; dejan a un lado los medios de comunicación tradicionales, por ejemplo, para informarse y son los que han convertido el *selfie*, además de en la palabra más célebre de 2013, en casi una forma de vida.

Por último, pero no por ello menos importante, son extremadamente sociales. Precisamente, las tecnologías y la comunicación social les han permitido estar continuamente en contacto con su grupo de iguales. Las fronteras del espacio y del tiempo se difuminaron con las redes sociales; ahora hay un espacio social donde está la conversación, lo que ocurre y lo que se piensa de lo que ocurre. Viven experiencias locales que se comparten de manera global. Y esta situación se reproduce hasta tal punto, que esta generación vive para compartir y comparte para vivir. Es el lado positivo y el lado negativo del uso desbordante de las tecnologías y de la comunicación social digital.

Pero si la Generación *Millennial* ha traído consigo cambios en los paradigmas tradicionales de comunicación, consumo y relaciones sociales, detrás de ella empieza ya a perfilarse la que se denomina Generación Z. Los individuos que nacieron entre 1994 y 2009 no entienden ya la tecnología como algo externo a ellos, sino más bien como parte del funcionamiento orgánico de las personas. El mundo laboral, personal, incluso afectivo, dependen del funcionamiento de

la tecnología. Esta generación quiere espacios donde se pueda ser auténtico sin sentirse incómodo. Probablemente por eso Snapchat está triunfando en estos momentos como alternativa a otras formas de comunicación social. Se trata de una red social donde se comparten experiencias y donde se ofrece la oportunidad de expresarse sin filtros, con la opción clara de que las imágenes desaparezcan. Con seis mil millones de reproducciones de vídeos diarias, según *Financial Times*, parece que mientras los *millennials* van aparcando su interés por Facebook —que decrece en número de seguidores—, la nueva Generación Z abre paso a una nueva plataforma de interconectividad e interrelación (fuente: http://www.ft.com/cms/s/0%2Fa48ca1fc-84e7-11e5-8095-ed1a37d1e096.html#axzz3qx4lNZbz)

Generación *Millennial*, Generación Y, Generación Z o todas aquellas generaciones que han de venir, tienen un largo camino por delante en estas nuevas formas de comunicación social digital. Llevan demasiado poco tiempo con nosotros, aunque pensemos que hayan estado aquí desde el principio de los tiempos. Autores como Leonard (2011) muestran que la preparación de los jóvenes, junto con el desarrollo de una capacidad crítica en la utilización de las formas de comunicación en línea, intensificará su potencialidad para ayudar a la participación y a la formación integral de estas generaciones y de las venideras.

Las redes sociales como forma de participación y activismo social

La realidad de estos jóvenes *Millennials* deja también en evidencia otra realidad palpable. En estos momentos, y quizá como rasgo que diferenciará a las sociedades venideras, se puede hablar de una diferencia entre la sociedad conectada y la sociedad desconectada. Y un rasgo importante que diferencia al colectivo que está en uno u otro grupo son las redes sociales. No todo el mundo está en redes, y es la edad la que marca esa diferencia. Los jóvenes, como ya hemos comentado anteriormente, son los que participan de manera activa en las redes, en la inmensa mayoría de las ocasiones, con objetivos comunes: información, relaciones sociales, movilización.

Ahora bien, como ya indicaba Ito (2009), la base para la participación social activa *online* y *offline* se encuentra en la alfabetización digital y en el aumento del nivel de competencia. En este sentido, los jóvenes tienen a su alcance, a través de las redes sociales, multitud de posibilidades de participar activamente a la hora de provocar cambios sociales, pues la misma participación en redes aumenta su conocimiento sobre formas de interacción que lo facilitan. Las propias redes sociales colaboran, pues, en la formación de la ciudadanía digital. Así hay que enfocarlo. Aunque la entrada hace algunos años, pocos, en estas formas de comunicación social digital despertaron las alarmas sobre los riesgos que un uso indebido o inapropiado podía tener sobre sus usuarios, lo cierto es que estadísticamente suponen un porcentaje muy bajo y que la realidad evidencia que la vida —y sus intercambios de experiencias— ya no solo transcurre en las calles o en la sociedad real, sino también en el mundo virtual.

Hasta tal punto es así, que la propia personalidad del individuo quiere dejar su huella y su idiosincrasia a través de la comunicación social digital. La fotografía del perfil, los «Me gusta», el número de seguidores son solo algunos de los rasgos de esta personalidad

individual digital. Y su participación en eventos es otra de las formas de expresar que también se es un ciudadano digital.

En este sentido, quizá podría hablarse de un ciudadano más comprometido o que expresa más sus sentimientos y opiniones sobre lo que ocurre en el mundo real. Tenemos la herramienta que nos permite compartir lo que se siente, lo que se opina, lo que se desea hacer ante situaciones sociales de injusticia, violencia o solidaridad. Los atentados de París de noviembre de 2015 llenaron de banderas de Francia las redes en línea. Y esto es solo un ejemplo. Cualquier acción, del carácter que sea y cualquiera que sea la finalidad que busque, encuentra en las redes sociales el sitio para su difusión inmediata, en tiempo real, acompañada por la interactividad y unas infinitas posibilidades de participación.

Por ello, frente a aquellos planteamientos derrotistas sobre los efectos devastadores de las redes sociales en sus usuarios más jóvenes, la realidad deja de manifiesto, una vez más, que la inmensa mayoría de los que están en redes, además de mantenerse informados, les permite manifestar su inconformismo, su rechazo o aceptación, su solidaridad, etc., y la sociedad debe tenerlo en cuenta. En estos momentos, no hay movimiento que se precie que no esté en las redes. De hecho, la plataforma Change.org, «la mayor plataforma de peticiones del mundo» (Change.org, 2015), había conseguido en 2015, según su página web, que más de 127 millones de personas se movilizasen para sus múltiples causas. Todo a través de la Red.

Porque las redes son más que conversación. No puede olvidarse el papel que parece que las redes sociales desempeñaron en los movimientos de la Primavera Árabe (Castells, 2012) o en tantas otras situaciones en las que el ciudadano experimenta una necesidad de cambio, de mejora, de empatía con los otros. Y es que, además de encontrar en las redes un canal de comunicación efectivo para alcanzar estos objetivos de participación cívica, la empatía con las situaciones que se comunican, la proximidad geográfica o social (García Galera, Del Hoyo y Fernández Muñoz, 2014) resultan elementos o ingredientes fundamentales para la participación y el activismo digital.

Es cierto que este activismo se queda en ocasiones en un movimiento que se expresa en el ámbito *online* y que no se refleja en el mundo real. Es el «clickactivismo», pero tiene una importancia real para el individuo. Siente que está, que se implica, que participa de alguna forma, ya que la distancia física le impide en muchas ocasiones expresarse más allá del ámbito digital. Incluso los medios de comunicación tradicionales recogen como noticia el movimiento que hay en las redes respecto a un determinado acontecimiento: es noticia dentro de una noticia. Las redes, y el movimiento que hay en ellas, son entendidas en este sentido como algo todavía novedoso, por ello se convierten en noticia.

Este camino ya no tiene retorno. Aunque el tiempo modifique la forma en que la comunicación social se presente, la actitud participativa de los jóvenes va con ellos y necesitarán y buscarán formas de expresarla y de compartirla. Los partidos políticos, las organizaciones no gubernamentales o todos aquellos sectores que necesiten de la implicación de los ciudadanos, han pasado a la acción en las redes sociales. Por ello, es importante también una educación mediática que ayude al individuo a discriminar positivamente, a desarrollar una capacidad crítica como ciudadano digital que le permita participar de manera activa en las diferentes formas de comunicación social.

Bibliografía

Bourdieu, P. (2002). *La Juventud no es más que una palabra*. México: Grijalbo, Sociología y Cultura.

Bradshaw, T. (2015, 8 de noviembre). «Snapchat triples video traffic as it closes the gap with Facebook» [en línea]. *Financial Times*. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2015]. <http://www.ft.com/cms/s/0%2Fa48ca1fc-84e7-11e5-8095-ed1a37d1e096.html?ft_site=falcon&desktop=true#axzz3qx4lNZbz>.

Castells, M. (2012). *Networks of Outrage and Hope: Social Movements in the Internet Age*. Cambridge, R. U.: Polity Press.

Change.org (2015). *The world's platform for change* [en línea]. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2015]. «http://change.org>.

Chen, B.; Seilhamer, R.; Bennett, L.; Bauer, S. (2015). *Students' Mobile Learning Practices in Higher Education: A Multi-Year Study* [en línea]. Orlando: University of Central Florida. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2015]. <http://er.educause.edu/articles/2015/6/students-mobile-learning-practices-in-higher-education-a-multiyear-study>.

Clayton, R.; Leshner, G.; Almond, A. (2015). «The Extended iSelf: The Impact of iPhone Separation on Cognition, Emotion, and Physiology» [en línea]. *Journal of Computer-Mediated Communication*. [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291083-6101/earlyview>.

Colás, P.; González, T.; De Pablos, J. (2013). «Juventud y redes sociales. Motivaciones y usos preferentes» [en línea]. *Revista Comunicar* (n.º 40, págs. 15-23). <http://dx.doi.org/10.3916/C40-2013-02-01>.

Deloitte (2015). *The 2015 Deloitte Millennial survey* [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/es/Documents/acerca-de-deloitte/Deloitte_Es_MSDcom.pdf>.

García, M. C.; Del Hoyo, M.; Fernández, C. (2014). «Jóvenes comprometidos en la Red: el papel de las redes sociales en la participación social activa» [en línea]. *Revista Comunicar* (n.º 43, págs. 35-43). <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-03>.

García, M. C.; Valdivia, A. (2014). «Prosumidores mediáticos. Cultura participativa de las audiencias y responsabilidad de los medios» [en línea]. *Revista Comunicar* (n.º 43, págs. 10-13). <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-a2>.

García Vega, M. A. (2014, 4 de abril). «El órdago de los *Millennials*» [en línea]. *El País*. [Fecha de consulta: 6 de junio de 2015]. <http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/04/04/actualidad/1396638618_990658.html>.

Gutiérrez-Rubí, A. (2015). «La Generación *Millennials* y la nueva política». *Revista de Estudios de Juventud* (núm. 108, págs. 161-169).

Howe, N.; Strauss, W. (2009). *Millennials Rising. The next Great Generation*. Nueva York: Vintage Books.

Ito, M. (2009). *Hanging Out, Messing Around, Geeking Out: Kids Living and Learning with New Media*. Cambridge: The MIT Press.

Lantos, G. P. (2014). «Marketing to Millennials: Reach the Largest and Most Influential Generation of Consumers Ever» [en línea]. *Journal of Consumer Marketing* (vol. 31, n.º, 5, págs. 401-403). <http://dx.doi.org/10.1108/JCM-03-2014-0909>.

Hammer, R.; Ronen, M.; Sharon, A.; Lankry, T.; Huberman, Y.; Zamtsov, V. (2010). «Mobile culture in college lectures: Instructors' and students' perspectives». *Interdisciplinary Journal of E-Learning & Learning Objects* (vol. 6, págs. 293-304).

King, A.; Valença, A.; Nardi, A. (2010). «Nomophobia: The Mobile Phone in Panic Disorder With Agoraphobia: Reducing Phobias or Worsening of Dependence?». *Cognitive & Behavioral Neurology* (vol. 23, n.º 1, págs. 52-54).

Maestre, J. M. (2015). «*Millennials* en el ciclismo español 2.0: Nueva propuesta de lucha contra el dopaje». *Cultura, Ciencia y Deporte* (vol. 10, n.º 30, págs. 199-213).

McDonald, N. (2015). «Are Millennials Really the "Go-Nowhere" Generation?». *Journal of the American Planning Association* (vol. 81, n.º 2, págs. 90-103).

Monge-Benito, S.; Olabarri-Fernández, M. E. (2011). «Los alumnos de la UPV/EHU frente a Tuenti y Facebook: usos y percepciones» [en línea]. *Revista Latina de Comunicación Social* (n.º 66, págs. 79-100). <DOI: 10.4185/RLCS-66-2011-925-079-100>.

OCDE (2015). *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2015. Informe Español* [en línea]. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/panorama-de-la-educacion-2015.-informe-espanol.pdf?documentId=0901e72b81ee9fa3>.

Pew Research Center (2015a). «Comparing Millennials to Other Generations» [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://www.pewsocialtrends.org/2015/03/19/comparing-millennials-to-other-generations/>.

Pew Research Center (2015b). «Technology Device Ownership: 2015» [en línea]. [Fecha de consulta: 5 de diciembre de 2015]. <http://pewrsr.ch/1P04jXz>.

Ramos, A. I.; Herrera, J. A.; Ramírez, M. S. (2010). «Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos» [en línea]. *Revista Comunicar* (n.º 34, págs. 201-209). [Fecha de consulta: 5 de diciembre de 2015]. <http://dx.doi.org/10.3916/C34-2010-03-20>.

Robinson, S.; Stubberud, H. A. (2012). «Student preferences for educational materials: Old meets new». *Academy of Educational Leadership Journal* (vol. 16, n.º 2, págs. 99-109).

Sashittágsla, H. C.; Hodisa, M.; Sriramachandramurthy, R. (2015). «Entifying your brand among Twitter-using millennials» [en línea]. *Business Horizons* (vol. 58, n.º 3, pp. 325-333). [Fecha de consulta: 5 de diciembre de 2015]. <DOI: 10.1016>.

Simmons, A. J. (2015). «Rescuing the Millennials: Four Essential Lessons Learned and Eight Key Principles to Reclaiming This Generation» [en línea]. *Doctoral Dissertations and Projects*. (Paper 1066). [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/1066>.

Strategy Analytics (2014). «Connected World: The Internet of Things and Connected Devices in 2020» [en línea]. [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2015].

<https://www4.strategyanalytics.com/default.aspx?mod=pressreleaseviewer&a0=5609>.
Telefónica (2014). *Telefonica Global Millennial Survey 2014* [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de diciembre de 2015]. <http://survey.telefonica.com/globalreports/>.
UIT (2014). «La UIT publica las cifras de TIC de 2014» [en línea]. [Fecha de consulta: 5 de diciembre de 2015]. <https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/23-es.aspx>.
VV. AA. (2015). *La sociedad de la información en España 2014*. Barcelona: Ariel.

Uso de Internet por adolescentes centroamericanos: prácticas y riesgos

Renata Rodrigues

Resumen

El presente artículo expone los principales hallazgos de una investigación sobre el uso que hacen los estudiantes de siete colegios de países de Centroamérica de Internet. Expone cómo utilizan las TIC, qué percepción tienen sobre sus conocimientos, sobre la mediación parental y sobre la orientación docente, y cuáles son las actitudes de riesgo identificadas. También analiza los resultados y los retos educativos a través de un breve diálogo con otras investigaciones realizadas. Hay comportamientos muy similares entre adolescentes centroamericanos, europeos y brasileños. Se observan vacíos en el conocimiento de los padres, las madres y los tutores sobre qué hacen sus hijos e hijas en Internet. Están expuestos a riesgos como el *ciberbullying*, el *sexting*, la comunicación con extraños y los contenidos inadecuados y violentos. Se encontraron diferencias de género en relación con las actividades en Internet y exposición a riesgos. Se enfatiza la responsabilidad que tienen los padres, madres, tutores, educadores e instituciones educativas en el desarrollo de competencias digitales de los adolescentes.

Palabras clave

Internet, adolescentes, competencia digital, riesgos, *sexting*

Abstract

The following article presents the main findings from an exploration on Internet uses in students from seven high schools in Central America. The ways in which they use ICTs are exposed, as well as their perceptions about their own knowledge, about parental mediation and teacher orientation. Identified risk attitudes are also presented. In addition, the author analyzes the results and educational challenges through a brief dialogue with previous studies. There are very similar behaviors among adolescents in Central America, Europe and Brazil. There are gaps in the parents' and tutors' knowledge about what their children do in the Internet. They are exposed to risks such as cyberbullying, sexting, communication with strangers, and inadequate and violent content. Gender differences were found with regards to activities in the Internet and exposure to risks. The responsibility of parents, tutors, teachers and educational institutions is emphasized in relation to the development of digital competences in adolescents.

Keywords

Internet, adolescents, digital literacy, risks, sexting

Introducción

Los directivos de los siete colegios de la Asociación de Colegios Jesuitas de Centroamérica, presentes en cinco países —Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá— y preocupados sobre el creciente uso de Internet por parte de los estudiantes y las situaciones a qué están expuestos, como *sexting*, *bullying*, *grooming* y contenidos violentos, plantearon la necesidad de definir algunas estrategias de intervención educativa para actuar en este nuevo contexto.

En primer lugar, se decidió estudiar en profundidad cómo y para qué los alumnos usan Internet y a qué situaciones de riesgo están expuestos. En función de los resultados, serían identificados los grandes retos y algunas estrategias educativas.

En su primera parte, este artículo presenta los resultados generales de la investigación. Expone cómo utilizan las TIC los estudiantes, qué percepción tienen sobre sus conocimientos, sobre la mediación parental y sobre la orientación docente, y cuáles son las actitudes de riesgo identificadas. Posteriormente, analiza los principales hallazgos y los retos educativos a través de un breve diálogo con otras investigaciones realizadas.

Uso de las tecnologías en el contexto centroamericano

América Central es una región con contextos socioeconómicos muy variados. Hay importantes contrastes en las condiciones de vida de la población de cada uno de los países, es decir, diferencias relevantes en aspectos relacionados con la educación, la salud, la seguridad ciudadana y el acceso a la tecnología. Un estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015) revela que la difusión de Internet en la región latinoamericana es extremadamente heterogénea. Los países que están a la zaga son El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, aunque se detecta una tasa de crecimiento importante de la penetración de Internet. Hay un crecimiento del uso de teléfonos móviles con conexión a Internet y de la ampliación de redes inalámbricas en espacios públicos.

Un artículo de Vidales Bolaños (2012) sobre el impacto del crecimiento acelerado de las TIC en la población salvadoreña, y de manera especial entre los jóvenes, concluye que existe una alta penetración de las TIC entre la población y destaca de manera especial el uso de celulares. Este mismo fenómeno se repite en los diversos países de la región. Así, podemos afirmar que, a pesar de la brecha digital existente, la cantidad de jóvenes y adolescentes que tienen acceso a Internet es cada vez mayor, principalmente aquellos con mejores condiciones económicas. Asimismo, muchos acceden a través de los ordenadores del colegio, en casas de amigos o en cibercafés.

Tanto en Europa y Estados Unidos como en algunos países de América Latina, existe una preocupación por el uso seguro de Internet por parte de niños, niñas y adolescentes. Gobiernos, asociaciones e instituciones educativas han creado programas de orientación dirigidos a los niños, profesores, padres y madres de familia. En Centroamérica, las iniciativas son todavía incipientes y se sabe muy poco sobre el uso que hacen de las TIC.

Objetivos y metodología

El objetivo general de la investigación fue describir los hábitos de consumo de las tecnologías de la información y la comunicación, y de manera especial de Internet, que tienen los menores de siete colegios privados de cincos países centroamericanos (Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Panamá). La finalidad era informar acerca de los riesgos observados a los padres, madres y educadores y definir algunas estrategias de acción.

Se aplicó un cuestionario dirigido a niños, niñas y adolescentes, basado en los instrumentos de la red de investigación europea EU Kids Online.

El cuestionario aborda temas relacionados con:

- Patrones del uso de Internet por parte de los menores.
- Percepción sobre la mediación parental y las normas establecidas en el hogar.
- Experiencias relacionadas con los riesgos de Internet (*cyberbullying*, *grooming*, contenidos inadecuados, *sexting*, etc.) y posibles daños que pueden haber ocurrido durante su experiencia en el uso de la Red.
- Fuentes de educación, consejos, orientaciones y apoyo.

Se hizo la adaptación del instrumento, es decir, se revisaron las tecnologías utilizadas por los jóvenes para estar en coherencia con las más comunes en la región y algunas palabras u orientaciones para garantizar la comprensión de los encuestados. También fue aplicado a una muestra piloto, en la que participaron estudiantes de tres colegios. Se revisó la fluidez del cuestionario, el tiempo para completarlo, la complejidad de las preguntas y finalmente algunas preguntas fueron adaptadas.

La encuesta fue completada por los estudiantes mediante una plataforma virtual. Para salvaguardar el absoluto respeto a sus derechos y su privacidad, dado que el cuestionario indaga sobre aspectos delicados sobre las conductas y la intimidad del menor, se solicitó permiso a los padres, madres y/o tutores para que pudiesen responder la encuesta (consentimiento informado). Asimismo, solo respondieron aquellos menores que aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

La población total de los colegios participantes en este estudio era de 5.431 estudiantes, en edades de 11 a 18 años. Para definir el tamaño de la muestra representativa, se consideró cada colegio como una población independiente. Para cada colegio, se calculó el tamaño de la muestra aleatoria simple con un 95 % de confianza y ±5 % de error máximo de estimación.

Contestaron el cuestionario un total de 2.827 estudiantes, de los que el 11 % tenían entre 10 y 11 años de edad, el 33 %, entre 12 y 13 años, el 32 %, entre 14 y 15 años, y el 24 %, entre 16 y 18 años. Se evidencia el balance entre los sexos en todos los colegios. Posterior a la aplicación del cuestionario, se realizó un grupo focal con un grupo de jóvenes de uno de los colegios para profundizar en algunas temáticas, principalmente relacionadas con el *sexting*.

Resultados

a) ***Acceso a Internet y redes sociales***

El aparato más utilizado para acceder a Internet es el teléfono móvil (82 %), seguido por el

ordenador portátil (71 %) y otros aparatos como el Ipod o la tableta (71 %). El 56 % dice utilizar un ordenador compartido por la familia. El 98,3 % accede a Internet por más de un tipo de dispositivo.

Sobre la frecuencia de uso, el 83 % lo utiliza diariamente, aunque existe siempre una diferencia superior por parte de los estudiantes de los colegios cuyo perfil socioeconómico es más alto. El 11 % lo utiliza uno o dos días a la semana, lo que significa que el 94 % de los estudiantes tienen un acceso muy frecuente a Internet. El pequeño grupo que lo utiliza menos está concentrado en edades inferiores (10 a 13 años), es decir, a mayor edad, mayor frecuencia de uso.

Ver las novedades en las redes sociales es la actividad que realizan con más frecuencia los jóvenes de todos los colegios. En promedio, tres de cuatro estudiantes afirmó realizarlo diariamente. La segunda actividad más concurrida es la de ver videoclips (52 %) y la tercera es la realización de trabajos escolares, donde el 45 % afirma hacerlo diariamente y el 44 % afirma hacerlo una o dos veces a la semana. Este resultado dista mucho de la media europea (Livingstone, Haddon, Görzig y Ólafsson, 2011) y brasileña (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013), pues en ambos casos la primera actividad es el uso de Internet para tareas escolares. El 25 % afirma visitar un chat (donde puedes hablar con personas que quizá no conozcas) y el 23 % declara que juega en red con otras personas.

El uso de Internet a diario o la mayoría de los días con diferentes propósitos depende del sexo de los estudiantes, a excepción de descargar música o películas. Actividades como usar páginas educativas para aprender sobre temas de su interés, visitar un chat, leer y ver noticias en Internet, jugar en red con otras personas, usar videojuegos y ver videoclips son más realizadas por los varones. En cambio, las mujeres prefieren escribir y colgar mensajes en una página web (puede ser un blog, una red social, etc.), subir fotos, vídeos o música para compartir con otras personas (incluyendo redes sociales como Facebook, Twitter o Instagram), usar Internet para trabajos escolares y ver las novedades en las redes sociales.

El 92 % tiene un perfil en una red social. El uso de las redes aumenta con la edad. Tiene un perfil en una red social el 68 % de los niños de 10 a 11 años, el 90 % de los de 12 a 13 años y el 98 % de los de 14 a 18 años. Entre los usuarios de redes sociales, el 30 % tiene un perfil público, donde cualquier persona puede ver todo lo que publican, el 21 % tiene un perfil parcialmente privado, para que puedan verlo amigos de amigos de su red, y el 44 % lo tiene privado, para que solo sus amigos puedan verlo. Es decir, la información que publican más de la mitad de los estudiantes puede ser leída por una cantidad muy grande de personas.

b) ***Conocimiento de Internet y brecha generacional***

Los jóvenes se consideran autosuficientes en el uso de la tecnología. La seguridad en el conocimiento del uso de Internet es superior en edades de 14 a 18 años que entre los jóvenes de 10 a 13 años. Además, los varones, según su percepción, tienen mayor conocimiento que las mujeres. Reconocen limitaciones en el ámbito de la competencia informacional, con menos conocimientos para buscar y seleccionar información útil. El 40 % afirma tener dificultades para contrastar información que busca para la realización de una investigación. Sobre la afirmación «Sé más de Internet que mis padres», el 42 % de los encuestados la cree totalmente cierta y el 39 % piensa que en parte es cierto. Solo el 14 % afirma que no es verdadero. Aquí

queda clara la brecha generacional que perciben entre sus conocimientos y los de sus padres.

Sobre el conocimiento de los padres de las actividades que realizan en Internet, el 58 % cree que saben bastante o mucho, en cambio, el 40 %, poco o nada. Las orientaciones sobre las que hacen más énfasis aproximadamente la mitad de los padres y madres se refieren a comportamiento hacia otras personas en la Red y consejos sobre el uso seguro de Internet. En menor intensidad, los padres hablan con sus hijos e hijas sobre lo que deben hacer si algo en Internet les disgusta o molesta (31 %), les ayudan cuando tienen dificultad para encontrar algo en Internet (34 %) y les animan a explorar y aprender cosas por su cuenta (24 %). Un grupo minoritario (entre 6 % a 18 %) comparte actividades con sus hijos, están cerca cuando usan Internet, hablan con ellos sobre lo que hacen en Internet y les acompañan mientras lo usan. Se observa que las orientaciones van disminuyendo a medida que la edad de los jóvenes se incrementa.

Se han identificado diferencias significativas en la atención de los padres a varones y a mujeres. En el caso de las jóvenes, el porcentaje es superior en las acciones: los padres siempre hablan sobre lo que hacen en Internet, explican por qué algunas páginas web son buenas o son malas, aconsejan sobre cómo usar Internet de forma segura, sugieren maneras de comportamiento hacia otras personas en la Red y, en general, hablan sobre lo que tienen que hacer si algo les molesta. En el caso de los varones, en mayor porcentaje, los padres y las madres les animan a explorar y aprender cosas por su propia cuenta en Internet.

Los amigos son una fuente importante de información y conocimiento para el uso de Internet. Más de la mitad ha respondido que han recurrido a sus amigos cuando algo les preocupó en Internet. También se ayudan mutuamente para realizar búsquedas y para aconsejarse sobre cómo comportarse con otras personas en Internet.

Las acciones más frecuentes que llevan a cabo los docentes son enseñar sitios educativos para aprender más sobre temas de estudio, ayudar cuando tienen dificultad para encontrar algo en Internet, explicar por qué algunas páginas web son buenas o malas, aconsejar sobre cómo usar Internet de forma segura y hablar sobre qué cuidados deben tener al usarlo (superan el 70 %). En cambio, las acciones menos frecuentes (inferior al 60 %) por parte de los profesores son aconsejar sobre cómo comportarse con otras personas en línea, ayudar cuando algo les moleste en Internet y, en general, hablar sobre lo que podrían hacer si les pasa algo que les preocupa en la Red.

c) *Riesgos a los que están expuestos*

El 43 % de los encuestados dice haber visto algo en Internet que le molestó de alguna forma, que le ha hecho sentirse incómodo(a), disgustado(a), o sentir que no debería haberlo visto. A los que contestaron sí a la pregunta anterior, se les preguntó sobre la frecuencia con la que han visto algo en Internet que les haya molestado. El 6 % afirma que casi todos los días, el 14 %, una o dos veces a la semana, el 20 %, una o dos veces al mes, y el 52 %, con menos frecuencia.

El 30 % ha contestado afirmativamente a que alguien (una o más personas) ha actuado de una forma que le podría haber herido, molestado o desagradado. El 16,7 % de la población afirma que fue herida o molestada a través de Internet. A mayor edad, más declaran haberse sentido molestados con algo en la Red. Se observan diferencias entre grupos de edad y sexo, siendo

los mayores (de 14 a 18 años) los que tienden a agredir más que los menores (de 10 a 13 años). Así mismo, los varones dicen agredir más que las mujeres.

Hay una relación positiva entre las personas que han sido agredidas y las personas que dicen haber agredido a alguien. De las personas que sufrieron algún tipo de agresión por medio de Internet, el 51 % también han herido o disgustado a alguien, mientras que de las que no fueron agredidas, solamente el 15 % actuaron como agresores. Aunque muchos se quedan callados frente a situaciones de insultos, el/la amigo/a es la primera opción cuando quieren comentar algo que ha pasado. Cuanto mayor edad, más piden consejos a sus amigos sobre este tipo de situación.

Casi la mitad de los menores ha visto imágenes sexualmente explícitas en los últimos doce meses —por ejemplo, gente desnuda o teniendo relaciones sexuales. Un tercio de estos las ha visto casi diariamente o varias veces por semana. Los varones afirman haber visto más pornografía que las mujeres. Los adolescentes mayores realizan casi cinco veces más que los menores la acción de ver pornografía en línea o en otro medio. El 35 % dice haberse molestado o disgustado al ver este tipo de contenido. Este grupo presenta una diferencia significativa en relación con el sexo y la edad. Las mujeres sienten mayor molestia, así como los de menor edad.

Sobre los contenidos que pueden significar riesgo y posibles daños en el desarrollo de los menores, se observó que la mitad de los encuestados se ha expuesto a uno o más tipos de contenidos creados por otros usuarios potencialmente lesivos: odio (34 %), formas de dañarse o herirse físicamente (25 %), proanorexia (21 %), consumo de drogas (19 %) y suicidio (15 %). El acceso a este tipo de contenidos es significativamente más alto por parte de las mujeres que de los varones. A medida que aumenta la edad, el acceso a estos contenidos también se incrementa.

El 18 % ha visto o recibido mensajes de contenido sexual de algún tipo en Internet. El 6 % afirma haber enviado un mensaje de contenido sexual. Se identifican diferencias similares en otras investigaciones (Alonso-Ruido, Rodríguez-Castro, Pérez-André y Magalhães, 2015; Strassberg, McKinnon, Sustaita y Rullo, 2013). Hay una diferencia significativa entre colegios. También hay diferencias entre sexo (las mujeres reciben y envían menos mensajes de este tipo) y edad (cuando se incrementa la edad, también aumenta la recepción y el envío).

Respecto a posibles daños relacionados con las prácticas y experiencias de potenciales riesgos mencionadas, el 10 % de los estudiantes que han recibido o enviado imágenes de contenido sexual (propias o de otros) afirman haberse disgustado mucho durante varias semanas. Lo mismo ha pasado con el 8 % de los estudiantes que vieron pornografía en Internet y con el 24 % de los que han sufrido *bullying*. Además, el 9 % de los que se han encontrado con personas conocidas a través de Internet afirman que pasó algo malo en ese encuentro.

d) *Reflexiones sobre el sexting*

Se puso en marcha un grupo focal en uno de los colegios participantes, con estudiantes de 15 a 17 años, para indagar en mayor profundidad sobre las prácticas de *sexting* identificadas. Según los jóvenes, entre los principales motivos para realizar *sexting* destaca el deseo de aceptación del grupo y de manera especial de la pareja, tener popularidad y realizar conquistas amorosas. En el *sexting* está presente el enamoramiento y la confianza, pero

también la venganza amorosa y la cultura machista. En palabras de un joven, que intentaba explicar por qué tenía tanto interés en coleccionar fotos de chicas, argumentaba que «siempre hemos sido así los hombres, ahora las TIC amplifican y evidencian lo que hacemos y lo que hacía mi papá y mis abuelos», y aclaró «pero a veces, cuando estamos realmente interesados en una chica, podemos actuar diferente y no divulgar sus fotos íntimas».

Hay diferencias significativas en relación con la práctica de chicos y chicas. Una postura similar se evidenció en un estudio sobre las diferencias de género en las prácticas de los jóvenes en las relaciones mediadas por las TIC (Lucero, Weisz, Smith-Darden y Lucero, 2014). Los jóvenes consideran normal compartir fotos de contenido erótico-sexual, principalmente entre su grupo de amigos, para evidenciar sus relaciones amorosas, mientras que las jóvenes consideran que el *sexting* es una práctica de naturaleza privada.

Ello revela claramente una cultura machista dominante, presente en la actuación de los jóvenes en distintos ámbitos y espacios de relación con las mujeres. Tratar el tema del *sexting* con los jóvenes implica reflexionar sobre el dominio de actitudes machistas. Sin embargo, también implica reflexionar sobre las presiones que reciben de sus parejas y grupos de amigos. El estudio de Vanden Abeele, Campbell, Eggermont y Roe (2014) reveló que el *sexting* está positivamente relacionado con el deseo de hacerse más popular con el otro sexo. Otro estudio evidencia que la presión del grupo o de la pareja puede ser un motivo para enviar fotografías, vídeos o mensajes erótico-sexuales entre los adolescentes (Alonso-Ruido, Rodríguez-Castro, Pérez-André y Magalhães, 2015).

e) *Los educadores frente a los resultados*

Cuando indagamos sobre la percepción de los educadores frente a los resultados de la investigación, manifestaron su preocupación por sus escasas habilidades en el uso de las TIC. Esta deficiencia impide que se sientan cómodos para poder orientar a los jóvenes sobre cómo actuar en estos espacios virtuales. No es un terreno conocido por ellos y, por lo tanto, se intimidan frente a los retos educativos que supone el desarrollo de competencias digitales que van más allá del uso de aparatos o redes sociales.

Trasladan la responsabilidad a la familia, prevaleciendo una actitud reactiva que defiende y ve como única salida a los peligros inminentes del uso de la tecnología la prohibición, la vigilancia y el control. Por otro lado, también son conscientes de la necesidad de prepararse mejor para contar con competencias digitales e informacionales acordes a las expectativas de la sociedad actual.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados revelan que este grupo de estudiantes está conectado a Internet durante todo el tiempo. El acceso a la tecnología se da en edad temprana (7,7 años), lo que significa que hay que iniciar pronto la alfabetización digital y las orientaciones sobre el uso de las TIC. El acceso a Internet está diversificado, pueden acceder a través de distintos aparatos, pero prevalece el acceso desde el teléfono móvil. Hay una cantidad muy alta de estudiantes que cuenta con ordenador conecto a Internet desde su dormitorio. Es decir, el acceso desde el móvil y desde el dormitorio da total autonomía en relación con su uso, lo que tiene

implicaciones importantes para la supervisión y el control de las actividades en Internet de los niños, niñas y adolescentes.

La actividad preferida es consultar sus redes sociales. Llama la atención que un gran porcentaje de estudiantes de entre 10 y 13 años cuente con un perfil en una red social. El 30 % tiene un perfil público y un gran porcentaje tiene más de trescientos amigos, lo que puede ser una alerta importante en relación con el uso de la privacidad de datos de los jóvenes.

Sobre sus conocimientos, se muestran autosuficientes en aspectos del uso de la tecnología. Sin embargo, reconocen limitaciones en el ámbito de la competencia informacional, con poco conocimiento para buscar y seleccionar información útil.

Sobre la mediación parental, de manera general, se observan algunas medidas positivas en relación con el uso seguro de Internet por parte de hijos e hijas, como los consejos para el uso seguro o algunas restricciones para que sus hijos compartan datos personales. Sobre el uso de programas de supervisión de navegación en la Web, el promedio es muy bajo, incluso menor que la media de los resultados de investigaciones realizadas en otros países (Livingstone, Haddon, Görzig y Ólafsson, 2011). Posiblemente hay mucho desconocimiento sobre este tipo de herramientas y sus beneficios.

Los amigos y amigas tienen mucha influencia en los hábitos de los jóvenes en relación con el uso de Internet y los consejos sobre su actuación en este mundo virtual. Los profesores destacan mucho menos como consejeros en caso de un disgusto frente a una situación vivida en Internet, aunque orientan a los jóvenes a utilizarlo de forma segura mucho más que los amigos. Estos resultados coinciden con los hallazgos de la investigación realizada con niños, niñas y adolescentes europeos (Livingstone y otros, 2011).

Sobre los riesgos, se observa un alto porcentaje que ha percibido haber sido víctima de *bullying* y también un porcentaje considerable de personas que se han burlado de otras. Se confirma la tesis, ya validada en otras investigaciones, que afirma que aquellos que reciben burlas son más propensos a burlarse de otros. Los hombres y los de mayor edad son más propensos a reírse de los demás. Muchos se han sentido muy disgustados y han pedido ayuda principalmente a amigos, y con mucha menos frecuencia a sus padres y a sus madres. Nuevamente, los amigos son un referente importante para tomar decisiones sobre su comportamiento en Internet.

El porcentaje de jóvenes que tiene acceso a contenido pornográfico también es alto, aunque el nivel de molestia por exponerse a este tipo de contenido es más bajo. Las mujeres sienten mayor molestia, así como los de menor edad. Los contenidos violentos también son vistos por muchos jóvenes. Valdría la pena indagar las causas de su interés sobre estos temas. Los resultados muestran que hay indicios de adicción a Internet, aunque otros estudios deben investigar sobre el tema con mayor profundidad. Llama la atención la cantidad de jóvenes que se comunican con extraños, muy superior a otras investigaciones.

El *sexting* y el uso de pornografía en los móviles son prácticas que están fuertemente entrelazadas con la dinámica de los grupos. Por lo tanto, los enfoques educativos en relación con la temática no pueden restringirse a los peligros del *sexting*. Sin embargo, hay que reflexionar con los jóvenes sobre los aspectos vinculados a la presión grupal y a enfoques culturales que pueden determinar o generar cambios en su práctica.

Los resultados dan algunas señales de alerta, relacionadas con algunas prácticas de riesgo y

señales de posibles daños en menor escala. El cuidado con la privacidad y con la protección de datos está desdibujado y muy difuso. Otra señal de alerta es la poca comunicación de hijos e hijas con sus padres: un gran porcentaje prefiere no contarles nada sobre las situaciones negativas vividas.

Este estudio genera nuevas y complejas preguntas: ¿cómo podemos ayudar a que los niños, niñas y adolescentes construyan su identidad digital?, ¿se reflexiona sobre los valores, la ética, la reputación y los límites entre lo público y lo privado? y ¿cómo contribuimos a este proceso?

Entre las principales conclusiones, podemos afirmar que hay algunas muy evidentes. Entre ellas, que existe claramente una brecha digital generacional entre padres, madres, tutores y educadores y los adolescentes. Sin embargo, hay otros aspectos que no son tan obvios para los educadores, las instituciones educativas y los padres, referidos fundamentalmente a la responsabilidad de formación sobre ciudadanía digital y competencias digitales que contemplen e integren un proceso de reflexión sobre los valores y actitudes en la Red.

Al tomar en consideración que los estudiantes confían más en sus amigos en lo referente al uso, conocimiento de Internet y situaciones de riesgo, seguidos por sus padres, pero muy poco en los profesores, se cree relevante definir estrategias para fortalecer la relación entre profesores y estudiantes e incrementar su confianza sobre estos temas. Una de las tareas es alentar a los niños y las niñas a explorar una amplia diversidad de actividades en Internet mientras se enseña alfabetización informacional para ampliar sus competencias en el uso de la Red con fines académicos y educativos, de manera ética y responsable.

Es vital seguir escuchando a los adolescentes para comprender sus necesidades, sus intereses y los riesgos a los que puedan estar expuestos, para apoyarles y darles habilidades para que se enfrenten y reporten situaciones difíciles. Deben ser capaces de trabajar de manera distinta, para hacer entrar en el aula el mundo virtual en sus múltiples dimensiones.

Los padres, las madres y los educadores se enfrentan a situaciones para las que no tienen conocimientos suficientes, mientras que los menores parecen creer saberlo todo acerca de ellas. La brecha generacional es real y estamos en desventaja en relación con el uso de la tecnología, pero ello no exime la responsabilidad de educadores en la promoción de valores. El cuidado de la seguridad de los hijos y los estudiantes no puede ser delegada. Nos toca enseñarles a moverse en este mundo, pero no con castigos y controles, que, dicho sea de paso, pueden ser fácilmente vulnerables. Como afirman Morales Reynoso, Serrano Barquín, Miranda García y Santos López (2014), es crucial trabajar con los alumnos con fundamentos éticos, en este caso ciberética, enseñándoles habilidades para la adecuada explotación de Internet.

El teléfono móvil y las redes sociales de Internet son vehículo para fortalecer las relaciones interpersonales de los adolescentes y son parte de su vida y su desarrollo psicosocial. Internet es una fuente de información inagotable, con grandes recursos y herramientas para aprender y comunicarse. Los jóvenes deben aprovecharlas y ser parte de este mundo digital. Temas como la privacidad de datos, la identidad digital, la ciberconvivencia y el uso de Internet para fines educativos deben estar presentes en nuestras conversaciones, clases y campañas de prevención (Tejedor-Calvo y Pulido-Rodríguez, 2012; Fernández-Montalvo, Peñalva y Irazabal, 2015). El gran reto es desarrollar competencias para explotar lo mejor de Internet para su desarrollo,

afrontar los riesgos y evitar que estos tengan consecuencias negativas.

Esta investigación es una primera aproximación a la comprensión de una realidad muy cercana de los jóvenes de países centroamericanos. Se recomienda complementarla a través de estudios en mayor profundidad sobre temáticas clave que surgen de este primer acercamiento utilizando técnicas investigativas de carácter cualitativo. De manera especial, se recomienda ahondar con los jóvenes sobre temas como acoso, adicción a Internet, *sexting*, privacidad y construcción de su identidad digital.

Bibliografía

Alonso-Ruido, P.; Rodríguez-Castro, Y.; Pérez-André, C.; Magalhães, M. J. 2015. «Estudio cualitativo en un grupo de estudiantes ourensanos/as sobre el fenómeno del *sexting*» [en línea]. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación* (vol. 0, n.º 13, págs. 58-62). <http://doi.org/10.17979/reipe.2015.0.13.319>.

CEPAL (2015). «Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2015» [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2016]. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/38605>.

Comitê Gestor da Internet no Brasil (2013). *TIC Kids Online Brasil 2012. Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes / ICT Kids Online Brazil 2012: survey on Internet use by children in Brazil* [en línea]. São Paulo. <http://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-Internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil/89>.

Fernández-Montalvo, J.; Peñalva, A.; Irazabal, I. (2015). «Hábitos de uso y conductas de riesgo en Internet en la preadolescencia» [en línea]. *Comunicar* (vol. 22, n.º 44, págs. 113-120). <DOI: 10.3916/C44-2015-12>.

Livingstone, S.; Haddon, L.; Görzig, A.; Ólafsson, K. (2011, 30 de marzo). Risks and safety on the Internet: the perspective of European children: full findings and policy implications from the EU Kids Online survey of 9-16 years old and their parents in 25 countries. EU Kids Online [en línea]. *LSE Research Online*. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2016]. <http://eprints.lse.ac.uk/33731/>.

Livingstone, S.; Haddon, L.; Görzig, A.; Ólafsson, K. (2011, 9 de noviembre). «EU kids online II: final report 2011. *EU Kids Online*» [en línea]. *LSE Research Online*. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2016]. <http://eprints.lse.ac.uk/39351/>.

Lucero, J. L.; Weisz, A. N.; Smith-Darden, J.; Lucero, S. M. (2014). «Exploring gender differences socially interactive technology use/abuse among dating teens». *Affilia* (vol. 29, n.º 4, págs. 478-491).

Morales Reynoso, T.; Serrano Barquín, M. C.; Miranda García, D. A.; Santos López, A. (2014). *Ciberbullying, acoso cibernético y delitos invisibles. Experiencias psicopedagógicas* [en línea]. México, D.F.: Universidad Autónoma del Estado de México. [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2016]. <http://www.uaemex.mx>.

Tejedor-Calvo, S.; Pulido-Rodríguez, C. M. (2012). «Challenges and Risks of Internet Use by Children. How to Empower Minors?» [en línea]. *Comunicar* (vol. 20, n.º 39, págs. 65-

72). <DOI: 10.3916/C39-2012-02-06>.

Vanden Abeele, M.; Campbell, S. W.; Eggermont, S.; Roe, K. (2014). «Sexting, Mobile Porn Use, and Peer Group Dynamics: Boys' and Girls' Self-Perceived Popularity, Need for Popularity, and Perceived Peer Pressure» [en línea]. *Media Psychology* (vol. 17, n.º 1, págs. 6-33). <DOI: 10.1080/15213269.2013.801725>.

Vidales Bolaños, M. J. (2012). «La relación entre jóvenes y TIC en la investigación en comunicación en El Salvador». *Razón y Palabra* (n.º 81, págs. 30-28).

Transformación de los espacios educativos para un nuevo modelo pedagógico

La arquitectura al servicio de la formación integral

Carles Francesch de Herralde

Resumen

La red de ocho escuelas de Jesuïtes Educació (JE) está transformando profundamente la escuela. En su empeño por convertir los centros de enseñanza en verdaderos centros de aprendizaje, JE apuesta por un cambio sistémico, disruptivo y participativo que incluye también la transformación de los espacios físicos de la escuela. En el denominado Horitzó 2020, el estudio F2M, de los arquitectos Carles Francesch, Esther Flavià y Araceli Manzano, está proyectando y realizando, en estrecha colaboración con los educadores de JE, los nuevos escenarios para facilitar el desarrollo vital de la comunidad que configuran alumnos y educadores. Tras un intenso proceso creativo y ejecutivo, dos experiencias piloto se iniciaron en septiembre de 2014 en seis centros de la red con una nueva propuesta educativa, de gestión y de espacios físicos.

Palabras clave

escuela, aprendizaje, innovación, aulas, Horitzó 2020, jesuitas

Abstract

The network of eight schools of Jesuïtes Educació (JE) is deeply transforming education. In its determination to turn schools into true learning centers, JE targets achieving a systemic, disruptive and participatory change that also includes the transformation of the physical spaces of schools. Within the framework of the so-called Horitzó 2020, the F2M architecture studio, owned by the architects Carles Francesch, Esther Flavià and Araceli Manzano, is designing and carrying out, in close collaboration with the educators of JE, the new scenarios in order to facilitate the vital development of the community of students and educators. After an intense creative and executive process, two pilot experiences were started in September 2014 in six centers of the network with a new educational proposal, a new management and new physical spaces.

Keywords

School, learning, innovation, classrooms, Horitzó 2020, Jesuits

La red Jesuïtes Educació

Esta aventura parte de un diagnóstico: hoy la escuela está sobresaturada, y el modelo, agotado.

Así es como la red de ocho escuelas, que configuran Jesuïtes Educació, abordan el problema. A partir de quinto de primaria se produce una progresiva desconexión entre la vida de los alumnos y lo que el sistema educativo les ofrece.

La brecha abierta entre la escuela y nuestro presente se agudiza cuando los alumnos finalizan sus estudios. El mundo que se encuentran es muy diferente al mundo para el que fueron formados. La cuestión, por tanto, no tiene que ver con el fracaso escolar, sino con el fracaso vital.

Podríamos decir que mientras la escuela se mueve en unos parámetros estables que tuvieron sentido en los siglos XIX y XX, en las últimas décadas y a una velocidad cada vez mayor, la realidad ha dejado atrás la estabilidad para volverse global, digital y líquida.

Delante de este desfase entre la realidad escolar y la social, Jesuïtes Educació decide, en el año 2009, poner todo su empeño en transformar profundamente la escuela. Para conseguir su objetivo, señalan, el cambio tendrá que ser sistémico, disruptivo y participativo.

Esto es, dicho de manera negativa: solo con pequeños cambios no lo conseguiremos, el camino no es acumulativo y el cambio no vendrá desde arriba de la mano de informes de expertos.

O los mismos tres elementos enunciados de manera positiva: en el actual reto educativo, la escuela tendrá que transformarse enteramente, en el camino hay discontinuidades que tendremos que aprender a saltar y solo juntos será posible.

Horitzó 2020

Para hacer posible la escuela del siglo XXI, en Jesuïtes Educació se proponen en primer lugar involucrar a toda la comunidad educativa en lo que denominan el sueño: Horitzó 2020.

Con el terreno debidamente preparado, desde la dirección general de la red se impulsa la participación de todos los agentes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Nos referimos a los alumnos, por supuesto, y a los educadores, a las familias y también a la sociedad a través de personas relevantes, instituciones y empresas que nos aportan su particular punto de vista.

Es esta una invitación a soñar, a imaginar sin reservas *qué* escuela queremos y dejar para más adelante la resolución del *cómo*. Por así decirlo, hay que atreverse, no arrugarse; solo los grandes sueños son capaces de ilusionarnos y movilizarnos. Más adelante llegará el momento de hacer viables las propuestas. Ahora es el momento de permitirse soñar.

Las cifras de esta participación organizada y sistematizada son espectaculares. Durante el curso 2012-2013, se celebran unas quinientas sesiones que generan unas sesenta mil ideas.

Se trata de llegar a concreciones, en efecto, pero también de construir una coalición para el cambio, entusiasmo y compromiso que permitan sentir a todas las conexiones de la red que el cambio es posible.

Los ámbitos en los que se hacen aportaciones son seis:
1. Método, contenidos y valores.
2. Alumnos y profesores.
3. Espacios educativos.
4. Tiempo y organización.
5. Tecnología y recursos.
6. Familia y entorno.

Como vemos, ya desde el inicio del proyecto Horitzó 2020, se considera que el espacio físico de la nueva escuela (ámbito 3) tendrá también que ser diferente, transformarse.

La escuela del siglo XXI

El resultado de la participación es el material básico con el que el ecosistema de seminarios de Jesuïtes Educació concreta los modelos que guían y fundamentan el cambio educativo.

En primer lugar, encontramos el modelo educativo, el marco general que da sentido y acoge el resto de modelos. La misión de JE es contribuir a formar personas conscientes, competentes, comprometidas, compasivas y creativas para una sociedad más justa, sostenible y solidaria.

Y para que la escuela sea capaz de acompañar a los alumnos en el descubrimiento y desarrollo de su proyecto vital, es necesario dotarla de un engranaje interno nuevo.

Nos referimos a la tríada que configuran el MENA, el MEG y el MCEFE, es decir, el Modelo de Enseñanza y Aprendizaje, el Modelo Estratégico de Gestión y el Modelo de Cambio del Espacio Físico de las Escuelas.

Ya hemos dicho antes que el cambio en la escuela es sistémico o no será. Resulta necesario tocar estas piezas para salir del antiguo paradigma y convertir los denominados centros de enseñanza en verdaderos centros de aprendizaje. La transformación del espacio es, por tanto, un vértice de este triángulo imprescindible para la nueva escuela.

De manera muy sintética, podemos decir aquí que el cambio educativo que necesitamos sitúa al alumno en el centro. Él es el verdadero protagonista, él y su crecimiento integral, su configuración como persona que vive con intensidad su pasión dándose a los otros.

Todo lo demás se pone al servicio de este propósito. Horitzó 2020 es, por tanto, un *back to basics*. Nos quedamos con lo esencial. Es imprescindible que los educadores estén conectados con su vocación y que la gestión y los espacios faciliten una nueva manera de relacionarse más humana, cercana y posibilitadora.

Estudios de valoración del entorno

Horitzó 2020 aborda el espacio físico de la escuela y lo incluye en su proyecto de transformación profunda de la educación. Pero ¿hasta qué punto es relevante el espacio físico en el aprendizaje y desarrollo de los alumnos?

La estrecha relación entre espacios educativos y aprendizaje es una temática muy recurrente en la investigación científica.

A este respecto, el mismo año que JE definió su sueño, apareció publicado un sorprendente y esclarecedor estudio de la Universidad de Salford, Reino Unido, titulado *A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning* (Barret y otros, 2013), donde se hace hincapié en que el diseño del aula puede impactar hasta un 25 % sobre el aprendizaje de los alumnos en la escuela primaria. Como se destaca en dicho estudio, centrado en la búsqueda de un modelo para relacionar el diseño del contexto físico escolar y los resultados obtenidos por el alumnado:

> «The multi-level model developed explained 51 % of the variability in the learning improvements of the pupils, over the course of a year. However, within this a high level of explanation (73 %) was identified at the "class" level, linked entirely to six built environment design parameters, namely: colour, choice, connection, complexity, flexibility and light.
>
> The model was used to predict the impact of the six design parameters on pupil's learning progression. Comparing the "worst" and "best" classrooms in the sample, these factors alone were found to have an impact that equates to the typical progress of a pupil over one year. It was also possible to estimate the proportionate impact of these built environment factors on learning progression, in the context of all influences together. This scaled at a 25 % contribution on average.
>
> This clear evidence of the significant impact of the built environment on pupils' learning progression highlights the importance of this aspect for policy makers, designers and users. The wide range of factors involved in this holistic approach still leaves a significant design challenge».

Barret y otros (2013, pág. 678).

Estos resultados son una prueba de los retos que tienen que afrontar las aulas y, en general, todos los espacios educativos para el futuro; la modificación del contexto físico escolar se impone, por tanto, como una cuestión de evidente importancia. Estas reflexiones han animado nuestra experiencia directa como estudio profesional de arquitectura en el proyecto educativo llevado a cabo por JE.

El encargo

Y llega el momento en el que nosotros, F2M, como estudio de arquitectura, nos sumamos al proyecto. El encargo, claro y preciso, tiene un doble origen.

Por un lado, los alumnos no quieren espacios grises y tristes, quieren una escuela alegre, abierta y con luz y colores, donde la vida no quede secuestrada por la seriedad, donde el juego, el reto y la pasión sean el camino del desarrollo vital.

Algunas de sus propuestas son: salas con sofás, salas de descanso con mesas de ping-pong y Wii; aulas como oficinas de Google y de planta octogonal, con el profesor en medio; jardines con bancos, fuentes y animales; hacer más clases al aire libre; mesas más grandes y sillas ergonómicas con ruedas, y más espacio para la biblioteca y más libros.

Y, por otro lado, la dirección general y el equipo de educadores con el que trabajamos nos hacen llegar sus necesidades para poder implementar con garantías el nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje.

Situar al alumno en el centro conlleva repercusiones físicas. En primer lugar, diremos que habrá que dejar de pensar en aulas con un lugar especial para el profesor y la transmisión unidireccional del conocimiento. En el nuevo paradigma, alumnos y educadores constituyen una comunidad de aprendizaje en la que crecen juntos. Los alumnos tienen un papel activo y trabajan de manera individual y en grupos homogéneos y heterogéneos.

Con estas pinceladas de la nueva manera de vivir la escuela, no cuesta imaginarnos las aulas con pupitres separados y alineados en columnas mirando al frente.

El trabajo en equipo

Recordemos que para JE el cambio educativo no viene de la mano de informes de expertos externos, sino que se elabora a través de un proceso horizontal de participación profesional.

En este sentido, cabe decir que, en este proyecto, en F2M hemos trabajado codo con codo con una comisión de educadores, recogiendo sus necesidades y debatiendo conjuntamente las posibles soluciones. Y no solo hemos hecho equipo con los de dentro. También ha sido necesaria la complicidad, por decirlo así, de los de fuera, por ejemplo, de la Administración.

Cabe decir que la propuesta avanza en paralelo, resolviendo tanto los aspectos particulares de cada centro como planteando las directrices generales del nuevo modelo.

Nuestro trabajo parte del estudio exhaustivo de la realidad de cada escuela y realizamos un plan director en cada una de ellas, con el objetivo de optimizar el funcionamiento interno, pautando futuros crecimientos y realizando un plan de etapas que permita la viabilidad económica, técnica y constructiva de las propuestas.

Establecidas estas líneas básicas, pasamos a concretar, cuando fue necesario, un plan especial urbanístico. Buscamos un nuevo diálogo entre el edificio, o edificios, de la escuela y su entorno para, siempre que fuese posible, redefinir su relación y mejorar su integración. Aquí trabajamos con los departamentos de urbanismo de los ayuntamientos de Barcelona, Hospitalet y Lleida-Raimat. Y por lo que se refiere a la reestructuración de las aulas y los espacios interiores de la escuela, se trabajó junto a los técnicos del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Cataluña. Fueron reuniones intensas y largas, de varias sesiones, en las que acabamos entendiéndonos. Apoyaban la valentía de JE e hicieron lo posible por hacer viable, es decir, mantener dentro de los parámetros de la legislación, las innovaciones que este proyecto iba planteando.

Añadimos por último que finalmente se elaboró un libro de estilo de criterios arquitectónicos comunes y aplicables a todos los centros que definiesen los escenarios de este nuevo aprendizaje, sin olvidar las casuísticas propias de cada emplazamiento.

Las experiencias piloto

Llegamos finalmente a las experiencias piloto, la concreción de Horitzó 2020 en dos etapas: el MOPI (Modelo Pedagógico en la Etapa de Infantil), que incluye P3 y P4, y la NEI (Nueva

Etapa Intermedia), que abarca de quinto de primaria a segundo de la ESO.

Los centros de la red de Jesuïtes Educació que han sido los pioneros son: Jesuïtes El Clot, Jesuïtes Sant Gervasi y Jesuïtes Lleida para la NEI; y Jesuïtes Gràcia, Jesuïtes Casp, Jesuïtes Bellvitge y Jesuïtes Lleida para el MOPI. Todos ellos se estrenaron el curso 2014-2015.

Pese a la diferencia de edades y, por tanto, de demandas de las dos experiencias piloto, conviene recalcar que ambas invierten la tendencia, general de los últimos tiempos en las escuelas, a atomizar los grupos. Lo cierto es que diversos estudios demuestran que los alumnos no aprenden más en grupos pequeños. Y así, en Jesuïtes Educació, han optado por lo contrario: potenciar el aprendizaje colaborativo entre iguales.

En, Jesuïtes Gràcia, por ejemplo, de las cuatro líneas existentes de P3, ahora hay una con un único espacio para cien niños y un mínimo de cuatro tutoras. Y algo parecido sucede en Jesuïtes Sant Gervasi para los grupos de la NEI: de tres líneas han pasado a dos grandes aulas. El grupo-clase en la nueva etapa intermedia tiene unos cincuenta alumnos, en el que trabajan tres educadores de manera simultánea.

Esta redimensión de los grupos de alumnos es un gran cambio, que evidentemente condiciona el proyecto de intervención en el espacio desde el inicio. Vemos a continuación los elementos más relevantes de las zonas vinculadas a las dos etapas.

Los espacios

Si entendemos el aprendizaje como un proceso global que no tiene en el aula su único ámbito de actuación, la escuela se convierte en un recorrido continuo, una sucesión de diferentes escenarios para la interacción y la experiencia, manteniendo así la oportunidad de aprendizaje en cualquier lugar, momento y forma.

Desde este nuevo planteamiento, definir los posibles usos de las diferentes zonas, sus escalas y atmósferas, y la relación entre ellas y sus límites, será parte esencial del proyecto.

Tres dimensiones sirven de base para explicar los distintos cometidos que las definirán: la física (relacionada con el control de los agentes externos), la funcional (ubicación y ocupación del espacio) y la simbólica (carácter y representatividad de los espacios resultantes).

La transición entre cada zona deberá resolver la necesidad de diferenciar, controlar y regular el contacto entre ellas. Cuando el límite adquiere la dimensión suficiente para albergar funciones y actividades, se convierte en un espacio habitable y quedará integrado en la dinámica fluida de transición.

Ya no constituye un límite-barrera, estará integrado en la dinámica de la edificación y será parte fundamental de ella. La idea de separar es sustituida por la de relacionar; los espacios interiores dejan de verse como células independientes agrupadas para convertirse en un todo integrado.

Espacios de transición, por tanto, que sirven a la vez de puente y de puerta, para tránsito y permanencia, para ver, pasar y ocupar.

La propuesta define, en definitiva, el estudio de tres entornos: a) espacios comunes y de circulación (ágoras, vestíbulos, pasillos...); b) aulas y zonas de trabajo (tanto para alumnos como para profesores), y c) áreas de transición.

a) Ágoras

Partiendo del concepto de «el todo debe ser inclusivo», trabajamos los espacios de circulación y, especialmente, las zonas de confluencia de flujos, incorporándolas como parte del programa de aprendizaje. Estos espacios, abiertos, amplios y luminosos adquieren una nueva dimensión funcional. Su redefinición los convertirá ahora en lugares de relación, trabajo, exposición, ocio y juego.

Posibilitamos la interconexión entre las aulas con la tabiquería móvil para que estas puedan convertirse en una superaula o un gran escenario según las necesidades.

b1) Aulas NEI

La búsqueda de espacios diáfanos que permitan alojar el grupo base de la NEI (de cincuenta a sesenta alumnos y tres educadores) ha requerido algunas intervenciones estructurales en las diferentes escuelas.

Se transforma el espacio de tradición jerárquica unidireccional con atención frontal en uno multidireccional, donde los diferentes focos de atención y visuales múltiples permiten la confluencia de diferentes actividades simultáneamente.

Se trata de un espacio neutro, dinámico y cambiante. Los alumnos habitan y construyen poco a poco los espacios, adquiriendo así un sentido de pertenencia. El diseño de los espacios ofrece posibilidades de juego, manipulación y de expresión propia de sus usuarios.

En las aulas NEI, las gradas potencian la diversidad de usos y de puntos de vista dentro del aula: presentaciones públicas, exposiciones orales, coloquios, usos lúdicos, almacenaje, etc. Se reconoce que cualquier superficie es susceptible de ser utilizada como espacio de creación, de puesta en común o de concentración: pavimentos bandos y cálidos, armarios habitables, etc.

Las aulas son espacios de aprendizaje que permiten interacciones diversas, también aquellas necesarias entre los tutores y las que piden cierta tranquilidad entre los alumnos. Por estas razones, se han incluido en la misma aula dos pequeñas salas de trabajo polivalentes, insonorizadas y con cerramientos de vidrio. Una sirve de sala de trabajo de los tres profesores del grupo-aula y la otra como lugar de trabajo, intercambio y conversación de pequeños grupos.

Los profesores trabajan, por tanto, dentro del aula y en colaboración, evitando pequeños departamentos aislados.

b2) Aulas MOPI

Cuando enseñamos fotografías de los nuevos espacios para infantil (3, 4 y 5 años) y preguntamos qué ven, la gente suele decir de todo menos nuevas aulas.

Espacio. Para esta etapa, se agrupa en un solo espacio toda la superficie disponible, incluso los pasillos de acceso si es posible. Una vez realizado el vaciado, se crea un espacio diáfano donde poder relacionarse, descubrir y experimentar. Las mesas y sillas son anecdóticas, de lo que se trata a estas edades es de estimular el aprendizaje y atender el desarrollo emocional de los niños.

Rincones. En el gran espacio reconocemos cuatro áreas que permiten dinámicas diferentes: el auditorio o teatro, con un escenario y un proyector; un espacio para las actividades plásticas y manualidades; un tercero para el juego simbólico, y una última área polivalente.

Casetas. Queda claro que hemos dejado atrás las aulas tradicionales. En la mayoría de intervenciones, hemos proyectado elementos de considerable volumen, como casetas con balcones y toboganes en medio de la gran sala, con una acogida entusiasta por parte de los pequeños.

Juego. Revisamos los conceptos de orden y disciplina, y nos dejamos llevar por la curiosidad de los protagonistas de la escuela. Un día en el MOPI es fluir, compartir y aprender con los compañeros, los tutores y todos los recursos disponibles.

c) Transiciones

La divisoria entre el aula y el pasillo de acceso se transforma en un espacio simbólico con entidad propia, un muro habitable que entre otras funciones enmarca la transición y el acceso al aula.

La divisoria se convierte en un espacio habitable y polivalente que el alumno se apropia y utiliza de forma natural y espontánea. Contiene la cancela de entrada, que se trata de manera especial, acceso diferenciado de los dos espacios que conecta, y, por la parte interior, se convierte en zona de trabajo grupal en forma de grada, almacenaje y zona de aguas.

Una alegoría del espejo infantil que se atraviesa para entrar en los dos mundos donde el ser humano habita de manera natural: el mundo de su imaginación y el mundo real.

Los criterios

Transparencia. La intención era precisa: cuanta más luz natural, mejor. Hemos abierto lo máximo posible las aberturas, incorporando a la vez sistemas de control solar. Los cerramientos son, cuando las estructuras lo permiten, de vidrio. La transparencia permite iluminar naturalmente muchos espacios hasta ahora oscuros, como los pasillos de circulación.

Flexibilidad. Las múltiples dinámicas de trabajo que el nuevo sistema pedagógico propone demandan espacios multifuncionales y flexibles que integren y acojan tanto el trabajo individual como el colectivo, la acción y la reflexión, permitiendo también su modificación de manera rápida y espontánea.

Sinergias. Los espacios deben ser tratados como herramientas y no como simples contenedores. Deben fomentar la creatividad, así como el aprendizaje activo, participativo y dinámico; no son solo estructuradores, sino que se convierten en espacios posibilitadores.

Color. Proponemos un uso del color más cercano a la realidad del alumno, para que así pueda reconocer en la arquitectura elementos de su propia imagen. Es una de las demandas más claras por parte de los alumnos. Ahora las aulas tienen colores vivos y es uno de los elementos más visibles, que llaman más la atención. En la NEI cada aula tiene dos colores que la singulariza y distingue, mientras que en el MOPI los colores son más vivos todavía.

Iluminación. La iluminación artificial deja de ser homogénea y continua para adquirir nuevas y variadas dimensiones.

En el MOPI, la iluminación se funde con el juego. En Bellvitge, por ejemplo, el techo recrea un universo de planetas de colores (que permiten colgar manualidades) surcado por un tubo de luz serpenteante de cuarenta y cinco metros de largo, la estela de un cohete aventurero. A la hora de la siesta, su luz suave evita la oscuridad total. Después puede servir para empezar a

explicar un cuento, iniciar una actividad de psicomotricidad, etc.

En general, diferentes escenas lumínicas configuran distintos ambientes, adecuando la atmósfera al momento: iluminación dinámica (general, homogénea), emotiva (puntual graduable) o sensitiva, con la posibilidad de escoger color según la actividad.

Polivalencia. Si los espacios permiten modificar sus usos fácilmente, se optimizan los recursos de que dispone cada escuela. Si se adecua el entorno del alumno en función de sus necesidades, se fomenta su participación activa. El uso de mobiliario adecuado y cerramientos móviles facilita un entorno cambiante.

Confort. La escuela debe ser un lugar donde sentirse reconfortado. Un espacio amable y cercano al doméstico que reúna las condiciones de habitabilidad, confort y seguridad adecuadas con el fin de conseguir un grado de bienestar para poder desarrollar satisfactoriamente el trabajo diario. Además, estos espacios consolidan el concepto de escuela sostenible, responden también a aspectos de eficiencia energética, reducen los costes de mantenimiento y optimizan el uso de los materiales. En relación con el confort, identificamos diferentes aspectos:

- **Acústico**. Se estudian los nuevos cerramientos, tanto interiores como exteriores, para obtener un adecuado aislamiento. Los pavimentos y cielos rasos también han sido escogidos según el grado de absorción acústica adecuado dependiendo del nivel de ruido de cada zona.
- **Térmico**. Se mejoran y renuevan tanto los aislamientos térmicos como las instalaciones. Se incorporan a la vez sistemas de calefacción y renovación de aire, para mantener estable la temperatura y el CO_2. La conexión de los diferentes espacios favorece la ventilación cruzada.
- **Lumínico**. Los nuevos cerramientos, más transparentes, favorecen la iluminación natural en todos los espacios. La iluminación artificial se ha diseñado para garantizar el nivel lumínico adecuado según las necesidades, evitar el deslumbramiento y generar diferentes escenarios que acompañen a cada una de las diferentes tareas. Se disponen sistemas eficientes de intensidad lumínica que regulan la intensidad interior según la incidencia exterior.
- **Visual**. Los espacios generosos y la transparencia permiten generar distintas sensaciones, tanto motivacionales como de confort. La previsión de los espacios de exposición y almacenamiento favorece el orden visual, base de un espacio armónico.
- **Ergonómico**. Los alumnos pasan muchas horas sentados en la silla. Es necesario, por tanto, que estas sean ergonómicas y adaptadas a la altura de cada edad. El respaldo flexible y curvo satisface este primer requisito, y el asiento ancho y sin brazos permite utilizarla de manera cómoda si nos sentamos de lado. Los tacos de goma la aseguran al suelo, evitando el ruido, y la forma de sus dos patas metálicas permite dejarlas sobre las mesas sin tener que girarlas, facilitando la limpieza.
- **Mobiliario**. El diseño y elección del mobiliario ha seguido también los criterios pedagógicos explicados, integrándose y adaptándose al nuevo modelo arquitectónico:
  – Movilidad: ruedas en mesas y pizarras permiten gran flexibilidad.
  – Nuevas dimensiones: nuevos módulos alejados del pupitre tradicional.

– Diferentes formatos: formatos combinables, versátiles, móviles, flexibilidad.
– Polifuncionalidad: gradas, sillas.
– Búsqueda de una identidad corporativa.
– Ergonómicamente mejorado.
– Imagen innovadora.

En las aulas nos encontramos:

Pizarra. Grandes pizarras de vidrio imantadas. Al ocupar casi toda una pared y ser blancas, se integran discretamente en el conjunto y permiten una interacción flexible y fácil. También se disponen pizarras móviles que a la vez funcionan como separadores visuales.

Mesas y sillas. La unidad básica ha dejado de ser el pupitre (una silla para una mesa y un alumno), y hemos pasado a considerar las necesidades de espacio para dos alumnos. Así, en estas mesas caben dos ordenadores enfrentados. Aparte de esta unidad básica, en cada aula también hay mesas rectangulares y poligonales (mitades de hexágonos) que permiten agrupaciones muy diversas (círculos para doce alumnos, por ejemplo). En todas ellas, dos de sus cuatro patas tienen ruedas. Cabe decir que, como las sillas, la altura de las mesas también es específica para cada curso y que esta es ligeramente más baja que las tradicionales (tipo mesa comedor, en lugar de escritorio) para relajar la postura y facilitar el trabajo cooperativo.

Grada. Esta es una novedad en las aulas. Las dos o tres filas que configuran la grada dentro del aula son las taquillas de los alumnos. Con colores vivos y variados, son un elemento muy vital que permite trabajar con los grupos de una nueva manera. Cómo cambia, por ejemplo, hacer una exposición oral con los compañeros sentados en sus sillas y repartidos en el espacio, que hacerlo delante de dos o tres filas de anfiteatro. Este recurso arquitectónico nos remite, además, a uno de los espacios clásicos de relación entre los jóvenes: las escaleras de las plazas públicas.

Pufs. En cada aula encontramos diversos pufs modulables. Siguiendo la lógica de diseño de los espacios, estos elementos suponen otra apuesta decidida para salir de la rigidez de tiempos pasados. ¿Por qué no podemos aprender también sobre estos grandes cojines de colores? El juego entra en el aula. Y en las ágoras también se utiliza este recurso.

Tecnología. Como no podía ser de otra manera, las aulas disponen de wifi, altavoces, micrófonos, proyector y pantalla móvil. En la NEI, los alumnos trabajan, cuando es pertinente, con ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas. Con esta infraestructura, resulta lógico disponer de numerosos enchufes en todas las paredes. También en el MOPI se trabaja con recursos digitales.

La escuela como un todo

Hemos analizado los elementos que configuran las nuevas aulas de las experiencias piloto de Horitzó 2020. Pero, en resumen, el proyecto va más allá, alcanza la escuela entera (de nuevo vemos que para JE el cambio será sistémico o no será). No se trata de reformar solo las aulas, sino de un proyecto más global y completo: repensar las escuelas en conjunto para que todos los espacios sean coherentes con el nuevo modelo pedagógico.

Por eso, en F2M, hemos transformado también otros espacios de la escuela: pasillos, salas de profesores, vestíbulos, capillas, comedores, patios. Esta transformación responde a la convicción de que todo tiempo y espacio en la escuela puede ser educativo.

El encargo, como hemos dicho anteriormente, es hacer de las escuelas verdaderos centros de aprendizaje, teniendo en cuenta que la innovación en el siglo XXI ya no es una opción, sino que forma parte del quehacer diario de las organizaciones. En las escuelas de Jesuïtes Educació se incluyen siempre las ágoras, los espacios de encuentro entre alumnos, los grupos de diferentes edades y educadores y los espacios de circulación de la vida escolar.

En lugar de la compartimentación y jerarquía —base de una producción industrial de titulados—, en el nuevo paradigma tenemos, en cambio, oportunidad de conocernos y relacionarnos libremente para desarrollar nuestro proyecto vital.

La arquitectura, por tanto, tendrá también que avanzar con la misma escuela, en un trabajo constante de adaptación a las nuevas necesidades y retos. Incorporamos así la flexibilidad y la creatividad para mantenernos fieles al propósito inicial: proporcionar escenarios para el crecimiento integral de las personas.

Bibliografía

Aragay, X. y otros (2015). *Transformando la educación*. Barcelona: The Folio Club (colección de cuadernos disponibles en: <h2020.fje.edu/es/>).

Barrett, P.; Zhang, Y.; Moffat, J.; Kobbacy, K. (2013). «A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning». *Building and Environment* (n.º 59, págs. 678-689).